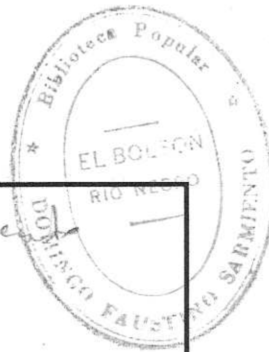
TEMAS Y PROBLEMAS DE LOS BOSQUES



Proyecto: LEMÚ

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación



TEMAS Y PROBLEMAS DE LOS BOSQUES

Alejandro Nebbia

Laura Mariel Lorenzi

José María Mendes



Proyecto LEMU, Epuyén, Provincia del Chubut.
Ministerio de Cultura y Educación de la Nación

Imágen de tapa y contratapa: adaptado de Dirk Bryant, Daniel Nielsen y Laura Tangley: **Las Últimas Fronteras Forestales: Ecosistemas y Economías en el Límite**, producido en colaboración con el World Conservation Monitoring Centre (WCMC) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US). En él se muestra gráficamente hasta dónde llegan los impactos humanos sobre los bosques en todo el mundo. Este informe constituye el primer esfuerzo por documentar la pérdida de bosques durante los últimos 8000 años.

Diseño: Puelo Informática
Impreso en FEHER Offset / Bariloche
ISBN.



Indice Temático

EL BOSQUE ANDINOPATAGÓNICO A COMIENZOS DEL SIGLO XX

"...cabe preguntar qué valor tienen las selvas,
y si no seria más provechoso dejar que se quemen
para convertirlas en tierras de pasto"

"Buenos Aires baila mientras la cordillera se quema"

A partir de 1880, luego del proceso de desplazamiento y exterminación de los indios en el norte de la patagonia, se sucedió una etapa de ocupación efectiva del territorio por el estado nacional. Es interesante rescatar la mirada que los funcionarios del Estado Argentino tuvieron de los espacios incorporados y ahora abiertos a la explotación. Es por eso que trataremos aquí de releer un estudio técnico realizado a comienzos del siglo XX con el propósito de situarnos ante un ambiente aún no incorporado al proceso capitalista. Se trata de algunos pasajes del trabajo realizado por la comisión de estudios hidrológicos conocido como el "informe Bailey Willis". Proponemos la lectura de algunos textos que comentaremos tratando de ubicarlos en su contexto histórico.

En 1902, como resultado del arbitraje con Chile, había quedado definido el límite político entre Chile y Argentina, y la región patagónica y, en especial, la andinopatagónica despiertan el interés de cierto sector dirigente por sus potencialidades.
Con el propósito de iniciar estudios destinados al programa nacional de construcción ferroviaria, iniciado en 1906 por el Ministro de Obres Públicas Ezequiel Ramos Mexía, se crea en 1911 la Comisión de Estudios Hidrológicos, que realizó estudios topográficos, geológicos y económicos hasta fines de 1913. El Ministro concibió el proyecto de construir ferrocarriles por cuyo medio se facilitara la colonización y el desarrollo de aquellas regiones alejadas. Inicialmente esta comisión se propuso subsanar la falta de datos adecuados sobre los territorios que debían cruzar las líneas.

> *"Al formular esa política, el Sr. Mexía tomó los Estados Unidos de Norteamérica como ejemplo, comprendiendo que hasta cierto punto eran paralelos el estado actual de las partes incultas de la Patagonia y el [estado] en que se hallaban, cuarenta años ha, los territorios del oeste de los Estados Unidos. Unos y otros han sido erróneamente descritos como regiones desiertas; unos y otros tienen su historia de exploración y de aventuras; pero éstos se han convertido en populosos y prósperos merced a la extensión de líneas férreas y al desenvolvimiento de sus riquezas en el cauce del progreso, mientras que aquéllos aún permanecen en el estado primitivo de éstos.*
>
> *Con la determinación y perspicacia de un gran estadista, el Dr. Ramos-Mexia previó la prosperidad de su país y se consagró a realizarla. Colocó los cimientos de comunidades por fundarse, y si bien se ha separado del Ministerio, habrá de efectuarse el desenvolvimiento de esas comunidades que él proyectó. Entonces la Nación Argentina, ahora centralizada principalmente en las ricas provincias núcleos, aumentará*

su prosperidad y promoverá su civilización por medio de las variadas tierras que caen bajo su dominio, desde los trópicos hasta el Cabo de Hornos.

Esencialmente, la Comisión de Estudios Hidrológicos fue organizada con el fin de investigar las existencias de agua de los territorios en que se construirían las ferrovías. Tanto en el norte como en el sur de la Argentina la falta de agua en cantidades adecuadas o de buena calidad ha resultado ser obstáculo muy serio para la construcción y el funcionamiento de ferrocarriles.

En los Estados Unidos de Norteamérica la misma desventaja pudo ser vencida merced a investigaciones geológicas que sirvieron de Indice para el descubrimiento de aguas artesianas. Como el Dr. Ramos-Mexia llegara en conocimiento de dichas investigaciones, contrató los servicios de geólogos de los Estados Unidos para la ejecución de iguales trabajos en la Patagonia, abrigando él la esperanza de que esas labores dieran un resultado similar. Con la aprobación oficial de su gobierno, el autor-geólogo de la Inspección Geológica de los Estados Unidos (United States Geological Survey)- fue designado para dirigir la obra, y organizó la Comisión, que debía estar compuesta de topógrafos, geólogos y estudiantes de geografía económica.[1]

Así es que desde un principio se concibió que el alcance de la obra fuera más amplio que el objeto inmediato de las instrucciones iniciales. Se otorgó al autor, como director de los trabajos, plena libertad de acción para desarrollar y resolver mediante investigaciones científicas los problemas que se presentaran a medida que adelantasen los estudios.

"El verano de 1913 consagróse mayormente a un reconocimiento de los Andes entre los 39º 40' y los 43º 40' de latitud, con el objeto de clasificar las tierras según su adaptación al pasto, la agricultura o la selvicultura. El área estudiada medía unos 31,000 kilómetros cuadrados (12,000 millas cuadradas). Además se examinaron y reconocieron en parte vanas rutas de comunicación y fuerzas hidráulicas. Este trabajo de reconocimiento de los Andes, según se deja expuesto en el curso de este informe, se terminó satisfactoriamente a fines de la estación, en abril de 1913."

El informe de Bailley Willis reconoce la particularidad del bosque andinopatagónico:

En muchos aspectos, las selvas de los Andes difieren de cualesquiera otras que ha visto el autor. Los árboles son de especies propias de la región y muchos de ellos no tienen aliados cercanos en otras partes del mundo. Las condiciones del crecimiento serian extrañas para un europeo; la naturaleza de los árboles desconocida para un selvicultor norteamericano.[2]

---

1 La inspección se constituyó oficialmente con el nombre de Comisión de Estudios Hidrológicos de la Dirección General de Ferrocarriles, del Ministerio de Obras Públicas. Al principio, el personal era como sigue: Bailey Willis (Geólogo, U. 5. Geological Survey), director; Emilio E. Frey (argentino), subdirector y topógrafo; C. L. Nelson y W. B. Lewis (U. 5. Geological Survey), topógrafos; J. R. Pemberton (Stanford University), geólogo; C. W. Washburne (U. 5. Geological Survey), geólogo; W. D. Jones (University of Chicago), geógrafo económico; Otto Luginbuehl, Walter Graenacher, y Walter Eschmann (de Suiza), topógrafos auxiliares. Más tarde dimitieron estos dos últimos. C. F. Eberly fué nombrado en lugar de Mr. Graenacher. J. 5. Mercer (de Chicago) y Otto Schneider (de Nueva Zelandia), fueron nombrados topógrafos auxiliares. En 1912-13, D. L. Raeburn, ingeniero civil, y J. G. Morgan, ingeniero auxiliar, fueron agregados a la Comisión para hacer unas mediciones ferroviarias. Ricardo Dowdall (de la Argentina), R. M. Rodriguez (de la Argentina) y R. M. Hatch (University of Wisconsin), sirvieron sucesivamente de secretarios a cargo de la administración y de la contabilidad.

2. Comisión de Estudios Hidrológicos, EL NORTE DE LA PATAGONIA ...Pág. 372

Las páginas que siguen se dedican a identificar las especies nativas no sin antes comparar a estos bosques con los del Estado de Washington en Estados Unidos.

La mirada experta de Willis no se queda en la belleza y la particularidad del paisaje. Ve al bosque como algo que cambia. Más precisamente aprecia cambios recientes. Rápidamente el autor reflexiona sobre las condiciones que participan del avance y del retroceso del bosque, compara las características de la cordillera oriental y la occidental y formula una explicación en la que introduce la presencia humana como elemento activo.

El que en estas montañas casi peladas de los Andes orientales, ve tan sólo cierta condición de clima y suelo, no podrá comprender los procesos que han producido el actual desmonte. Si ahora no se hallan esas faldas cubiertas de árboles como lo estaban antaño, ello no es debido a la escasez de la precipitación, sino a la excesiva evaporación y escape. Aún ahora la precipitación es de más un metro; era mucho mayor cuando estas alturas volvieron a arbolarse después de que se retiraron hacia el oeste los heleros de esta última extensión de la Cordillera; entonces los árboles debieron de haber sido parecidos a los que ahora cubren la Cordillera occidental. Pero también el fuego ha desempeñado su obra destructora. Desde las yerbas de las pampas se ha extendido año tras año, decenio tras decenio, hasta el borde de las selvas, donde a cada ataque se aclaraba la maleza, destruíanse más árboles y se ensanchaban los espacios herbosos. Desecadas por el escape y la evaporación rápidos, las aguas del suelo ya no eran suficientes para la renovación de los árboles, y aunque el avance de las yerbas, que señalan la conquista de los incendios, era pequeño en cualquier estación, la repetición constante ha bastado para dejar la faja casi desnuda de árboles. Que el proceso no ha alcanzado un límite natural es evidente en el interior de la Cordillera, en las cercanías de los valles ocupados por intrusos, quienes en quince años han hecho mucho para que los mismos efectos se extendieran a algunas de las montañas, que sólo hasta hace poco se hallaban cubiertas de selva virgen.[3]

Willis advierte un proceso reciente "hace quince años" o sea (si estamos en 1911-13) desde los últimos años del siglo XIX caracterizado por "la repetición constante" de los incendios, proceso que no solo afecta las zonas marginales del bosque sino algunos "valles ocupados por intrusos".

¿Quiénes son estos intrusos? ¿Qué está pasando desde hace quince años?

Desde fines del siglo pasado, e impulsados por una corriente pobladora que se abría camino desde el centro hacia el sur de Chile, comenzaron a llegar a la región andinopatagónica los primeros colonos transandinos en busca de tierras para pastoreo. Los territorios se liberaban de vegetación por medio de la quema de la cubierta vegetal, práctica sostenida por los primeros migrantes chilenos y continuada por varias décadas más[4].

Sin embargo Willis advierte que la vegetación renace en los límites de la selva: "... virtudes del ave fénix, renace de sus cenizas, o se halla representada por las especies adaptadas a condiciones áridas". No tarda en internarse en el bosque y compara el lado chileno con el argentino:

A corta distancia hacia el oeste la lluvia es abundante; las condiciones de humedad esenciales para la exuberancia de la vegetación forestal se perpetúan por las selvas mismas, y, creciendo en rico suelo de acumulaciones glaciales interestratificadas y de cenizas volcánicas, la tupida vegetación viene casi a sugerir la de los trópicos. Debe

---

3 Op. Cit. Pág. 373

4 Sanchez Reiche, Graciela, Blanco, Daniel y Mendes, José María: "Voces de una comarca en la frontera" ,1999. Inédito,

decirse casi. En Chile la sugestión tropical es más fuerte, porque allá los enormes árboles se hallan cubiertos de masas de trepadoras colgantes y la vegetación es abrumadora. En los Andes argentinos la vegetación es más despejada y de vez en cuando presenta claros de los que se puede dominar una vista no muy limitada.[5]

Y vuelve a advertir las diferencias con el hemisferio norte:

La selva que en el continente septentrional crece en latitudes y clima semejantes, se halla compuesta de coníferas, como el abeto falso, el abeto canadiense, el pino dulce, y otros. Las especies caedizas ordinarias se hallan representadas por un aliso y un arce trepador. Por extraño contraste, en los Andes los coníferos se hallan limitados a una clase común, el ciprés, y unas cuantas especies de distribución reducida. La formación predominante es la del haya andina del género Nothofagus.

Antes de detallar las especies del bosque el autor nos confiesa una dificultad:

Hay dos grupos muy distintos de personas que conocen estas plantas: los indígenas que viven entre ellas y que conocen los usos a que se aplican y los botánicos que les han dado una clasificación sistemática. No es fácil poner a unas y otras en coordinación.[6]

Luego concentra su atención en identificar y describir minuciosamente las especies que deben tenerse en cuenta como base para una industria maderera: *"Como base para una industria maderera en la Cordillera, hay cuatro especies que tomar en cuenta: el ciprés, el coihue, la lenga, y el alerce, cada uno de los cuales se hallará descrito en los siguientes párrafos, según los hemos observado en esta región."*

¿Cuál es el estado del Bosque en 1913? El siguiente pasaje nos da indicios sobre el impacto del reciente proceso de ocupación. Pensemos que hasta 1880 (tres décadas antes de este informe) el área estaba irregularmente ocupada por grupos indígenas, más concentrados en el sector norte de la región.

En el reconocimiento preliminar de las selvas, efectuado en el verano de 1913, no fue posible hacer cálculo alguno acerca de la cantidad de árboles vivos o de distinguir las áreas que habían sido desmontadas. Sin embargo, se sabe que éstas son muchas y que los árboles valiosos han sido talados. En algunos ello se ha hecho con licencia del Gobierno; en otros la licencia se hizo elástica, y en otros aún, el corte se ha llevado a cabo sin permiso de ningún género y vendida la madera. En estas circunstancias, el resultado fue que en San Martín de los Andes, dos aserraderos estaban para cerrarse por falta de maderos que aserrar; en Lago Nahuel Huapi los mejores árboles accesibles se han talado de las selvas cercanas a las márgenes; en el largo trecho del Valle Central y de la Cordillera oriental desde el extremo sur del Lago Mascardi hasta la Colonia 16 de Octubre, no hay arbolado de consideración que no se haya talado o quemado.

Las áreas de selva virgen más o menos inexplotadas se limitan a los valles menos accesibles de la Cordillera occidental, al otro lado de los lagos. Pueden clasificarse como sigue: coihues grandes, incluyendo cipreses y coihues, en las cuencas de desagüe del Huechulaufquen y del Lolog, en las faldas sobre el Brazo Paimún y el Brazo Epulaufquen, en la margen norte del Lago Curhué, y en las inmediaciones del Lago Lolog; pasada la cuenca del Lago Lácar, donde se han talado muchos árboles, encontramos selvas intactas en las montañas que hay entre los Lagos Hermoso,

5 Comisión de Estudios Hidrológicos, EL NORTE DE LA PATAGONIA, Op. Cit. Pág. 375.

6 Op. Cit. Pág. 379.

Villarino, y Espejo; en el Lago Nahuel Huapi, justamente al oeste del brazo llamado El Rincón, hay un pequeño grupo de coihues muy grandes, que se ha librado del hacha, a pesar de que está en un sendero que conduce a Chile; en las inmediaciones del Golfo de la Tristeza hay hermosos bosques en los profundos desfiladeros, pero su área es limitada, por cuanto que las montañas son en general demasiado precipitosas para sostener muchos árboles; al sur del Río Manso, en las cuencas de desagüe de los Lagos Hess, Vidal Gormaz, y Martín, se encuentra el mayor grupo de coihues y cipreses del Parque Nacional, pero los incendios han destruido parte de él al este y al sur; pasado el extenso distrito incendiado que hay entre los dos caminos del Bolsón a Chile, llegamos a la región de la reserva forestal en la cabecera de los Ríos Turbio y Futaleufú, con su espléndida región de lagos que en grandiosidad y belleza rivaliza con Nahuel Huapi mismo.

La mirada de Bailey Willis nos describe un bosque bastante castigado en el norte de la región. Esto es razonable si nos ubicamos en el contexto histórico que precede al viaje de la Comisión de Estudios Hidrológicos.

En el norte de la región, o sea, en el oeste neuquino, fue un factor importante la presencia indígena en la zona cordillerana y antecordillerana con un conjunto de actividades agrícolas y ganaderas. Esta última fue la base de un activo intercambio comercial con Chile.

La zona oeste del territorio neuquino aparecía funcionando en esta etapa como región de centros del sur chileno (Chillan, Angol, Antuco); sus producciones tenían salida por los puertos chilenos de Valdivia y Concepción. La ocupación militar de esta zona entre los años 1879 y 1885 provocó la ruptura de esta organización económica, impuso la propiedad privada de la tierra y cambió las relaciones sociales imperantes. La ocupación blanca, apoyada por la instalación de fortines, se produjo por tres vías de penetración: la del norte (mendocina), la del este (bonaerense) y la del oeste, ampliamente mayoritaria, proveniente de Chile.[7] Así surgieron poblaciones como Chos Malal (1887), Las Lajas (1879) y San Martín de los Andes (1898).

Esta orientación trasandina de los intercambios fue más acentuada en el norte de la región y menos intensa hacia el sur, debido tal vez a la carencia de población del lado chileno, la mayor distancia con los centros chilenos y la procedencia de los nuevos componentes migratorios.

En el sur, la expansión de la colonización galesa, iniciada en el valle inferior del río Chubut, logra el objetivo de llegar a la cordillera. Así crece la Colonia 16 de octubre, es decir, los actuales pueblos de Esquel y Trevelin (1888).

Sólo la inaccesibilidad ha librado a estas selvas de la explotación y del fuego. Ahora que se las está haciendo accesibles, únicamente la vigilancia más constante por una organización enérgica y eficiente podrá conservarlas en lo futuro.

Calculamos el área total trazada en el mapa como de selvas vírgenes en 5.650 kilómetros cuadrados. Probablemente una cuarta parte del total ha sido desmontada, especialmente del valioso ciprés. Se han cortado menos árboles de coihue por cuanto que no son de tan fácil manejo y por ahora su madera no es tan deseable. El alerce ha sido talado donde quiera que los árboles eran asequibles, y lo están cortando en los

7Bandieri Susana, "Espacio, Economía y Sociedad Regional : El auge del ciclo ganadero y la organización social del espacio (1879-1930)". En revista ENTREPASADOS N°1 1991

valles remotos donde se hallan los arbolados grandes. Sólo la lenga en las elevadas altitudes permanece casi inmune del fuego o del hacha.[8]

Entre las misiones de esta comisión estaba también la de hacer consideraciones sobre las posibilidades económicas de las regiones estudiadas. Resulta interesante ver cómo el informe de Bailey Willis evalúa el potencial maderero de la zona.

Hasta en las selvas vírgenes, la cantidad de madera propia para el aserradero es menor que la que se supondría de pronto. Las selvas se encuentran demasiado maduras, estado que apenas se conoce en Europa, a menos que sea como una posibilidad que nunca se deja que ocurra, porque en todos los países europeos la selvicultura viene practicándose desde hace tanto tiempo que todos los bosques se hallan bajo control y los árboles se talan antes de que queden demasiado maduros, es decir, antes de que empiecen a decaer. La selva virgen está compuesta principalmente o bien de árboles jóvenes o bien de añosos. Unos árboles pueden hallarse en la edad propicia para el corte, o bien ser demasiado jóvenes o viejos para que rindan la mayor cantidad de madera buena. Las selvas de los Andes son demasiado añosas.

Mr. Jones dice lo siguiente en su informe sobre los distritos al norte del Lago Nahuel Huapi: "Las selvas de la Cordillera son por lo general añosas y demasiado maduras. Es grande la proporción de los árboles que se hallan tan podridos que su madera no puede usarse." Mr. Pemberton halló que en los distritos del sur la lenga es más añosa que el coihue o el ciprés, pero al describir las condiciones locales de las áreas individuales se refiere con frecuencia al gran tamaño y a la avanzada edad de los árboles de todas las especies. El autor, teniendo presente el origen y desarrollo de la selva como materia a la que ha dedicado alguna atención en otros países, recorrió los principales distritos desde San Martín hasta el Lago Futalaufquen y halló por doquier las mismas condiciones. Calcúlase que la proporción de árboles dañados, demasiado maduros, y añosos, varía entre 60 y 80 por ciento en los arbolados densos de coihue, más o menos la misma en la zona de lengas, y de 50 por ciento más o menos entre los cipreses.

De ahí se deduce que la cantidad de madera que se pueda obtener de los bosques en su estado actual es menor que la que se supone comúnmente.

Las condiciones actuales para operaciones madereras en la Cordillera son tales que la explotación hará menester una inversión preliminar bastante considerable y gastos corrientes onerosos en proporción con el valor del producto. Ya que se han cortado los mejores árboles donde se hallaban a fácil alcance, tendrán que construirse caminos y ferrovías a los árboles que, por su inaccesibilidad, han quedado. El ciprés, por hallarse desparramado entre el coihue, raramente podrá obtenerse en gran cantidad de un valle dado. Considerada en sí, la cantidad de madera de superior calidad apenas si compensará los gastos de explotación. Como el coihue estando verde es muy pesado y no flota su manejo resulta difícil y su transporte costoso. El mercado para la madera se halla por ahora limitado a los materiales para cercos y a una pequeña demanda para la construcción de casas y embarcaciones. Cuando el Gobierno vende parcelas en los pueblos, como Bariloche, impone la condición de que el comprador edifique con materiales de ladrillos o piedra, porque se ha visto que las casas de madera pueden ser trasladadas repetidamente de un sitio a otro para adquirir título a la propiedad de varias parcelas sucesivamente. Así es que es limitado el uso de maderas para la edificación de casas.

---

8 Op. Cit Pág. 384.

Teniendo en cuenta todas las circunstancias de la índole de las maderas, la inasequibilidad y lo reducido del mercado para los productos forestales, la explotación de las selvas andinas no ofrece por ahora incentivo a la inversión de capital particular. Tales circunstancias no se alterarían aunque se construyeran los ferrocarriles que han de conectar la Cordillera con la costa y Buenos Aires.

Willies no ve un futuro maderero para la región y se basa para decir esto en el estado añoso de los bosques, las dificultades de acceso y la necesidad de una inversión importante que no se recuperaría con la producción alcanzable. Es aquí cuando la lectura del informe nos hace sobresaltar con una pregunta crucial que, suponemos, habrá pasado por más de una cabeza en aquel momento (y durante todo el siglo XX)

Ante estos hechos, cabe preguntar qué valor tienen las selvas, y si no sería más provechoso dejar que se quemen para convertirlas en tierras de pasto, como ha sucedido en la Cordillera oriental.

Su propia respuesta no deja lugar a dudas:

La contestación a esa pregunta se hallará en la parte que trata de las fuerzas hidráulicas de la Cordillera, en la que se demuestra que el efecto de las selvas en la regularización del caudal de los ríos es equivalente a la conservación de 2.000.000 de caballos de fuerza que, en vista del porvenir industrial que le está reservado a la región, puede capitalizarse en $ 70.000.000 oro. Por si alguien se inclina a tildar de hipotética esta proposición, como harían algunos que sólo se fijan en el lucro inmediato, tomemos en consideración el porvenir del valle del Río Negro, donde el Gobierno se halla invirtiendo muchos millones en obras de riego, y donde los terrenos regadíos se valúan en más de 200 pesos, moneda nacional, por hectárea. Aunque no debiera serlo, es necesario repetir que el desenvolvimiento de la región depende de las aguas del río, y que tan benéfico factor depende a su vez de los bosques. - Destrúyanse las selvas y ese benefactor se convertiría en destructor de granjas y comunidades. La Europa y el Asia nos presentan un sinnúmero de ejemplos cuyas lecciones debieran tenerse presentes.

La regularización que la selva ejerce sobre los ríos vale muchos centenares de millones en fuerza hidráulica. El Gobierno faltaría gravemente a su deber para con la nación si dejara de conservarla.

Si se acepta esta conclusión - lo que todo hombre versado no puede menos que hacer - se deduce que las selvas tienen que permanecer bajo la propiedad del Estado, y deben ser administradas con la mira de conservar las aguas más bien que con el fin de explotar sus maderas. Sin embargo, el costo de la conservación debería mantenerse dentro de límites razonables, y tan pronto como sea posible todo gasto que ella ocasionara debiera convertirse en ingreso mediante la venta de los productos forestales.

Luego del análisis, Willis formula sus recomendaciones:

Así, pues, los principales problemas de la administración forestal en los Andes, son los siguientes:

- *Protección de las selvas contra incendios.*
- *Estudio y determinación de los mejores métodos para la explotación de las maderas para los usos que se vayan presentando con el desarrollo de la población y de las industrias.*

- *Determinación, mediante cuidadosos y bien dirigidos experimentos en reforestación, de las especies de árboles más útiles en general que las hayas, que puedan cultivarse ventajosamente en el suelo y bajo el clima de la Cordillera.*

La primera necesidad es la protección contra incendios, y esta es de carácter urgente. Hay mucha verdad en aquello de que Buenos Aires baila mientras la cordillera se quema. Las sumas consultadas en el presupuesto para la prevención de incendios forestales, son insignificantes. Los hombres que se mandan para dirigir la campaña contra incendios son, con raras excepciones, inexpertos, y los medios con los que cuentan casi nulos. Si los bosques han de conservarse, tendrá que afrontarse la situación adiestrándose y organizándose una fuerza eficiente creada bajo un plan cuidadosamente concebido y que disponga de fondos adecuados y definidos.[9]

Tales son los problemas inmediatos, pero es preciso empezar a poner en práctica la selvicultura científica a cargo de especialistas que para el desempeño de sus funciones aporten la experiencia, pericia y discernimiento esenciales para determinar cómo habrá de efectuarse la reforestación con el fin de obtener de la nueva selva que reemplace la antigua, el más elevado uso y las mayores ganancias. Los floresteros o selvicultores deberían ser hombres discemidores, bien adiestrados y perspicaces, porque la cosecha que ellos planten habrá de ser recolectada por la siguiente generación.

En el año de 1785 plantóse en cierto distrito montañoso de Alemania un bosque de pinos que de acuerdo con el plan original habla sido destinado a ser desmontado en 1910, y ya se estaba talando cuando Argentina celebraba el centenario de su independencia. Aquel período fue en verdad excepcionalmente prolongado (por promedio la vida de un bosque cultivado es de veinte a treinta años), pero es digno de emulación patriótica el ejemplo que presenta ese propósito determinado y constante con la mira del provecho que habría de sacar el Estado después de la tercera generación.

La riqueza principal de las selvas de la Cordillera es su capacidad para reproducirse como mayores bosques, de las mismas especies o de otras, pero como bosques que constituirán imperecedera fuente de riqueza para la nación.

Hasta aquí nuestro recorrido por EL NORTE DE LA PATAGONIA, NATURALEZA Y RIQUEZA, texto elaborado por la Comisión de Estudios Hidrológicos en 1914. Tratamos este texto técnico como una fuente histórica con el propósito de hacer un aporte a una historia social del bosque que nos permita ver los aciertos y los atropellos, los intereses y las visiones, los actores y las posibilidades que a lo largo de este siglo tuvieron como protagonista a una sociedad que vive en el bosque.

9 Op. Cit. Pág. 388.

Para analizar y discutir

- **¿Qué importancia tiene el texto de Bailley Willis para el conocimiento del pasado del bosque?**
- **¿ Qué diferencias aprecia entre el bosque andinopatagónico y el bosque del hemisferio norte?**
- **¿Qué problemas advierte el autor al recorrer el bosque?**
- **¿Qué propuestas formula?**

LOS BOSQUES ANDINOPATAGÓNICOS EN 1972

EL TESTIMONIO DE MILAN DIMITRI

Si bien algunas tendencias advertidas en el informe de la Comisión de Estudios Hidrológicos pudieron confirmarse, los años siguientes fueron testigos de cambios económicos y sociales difíciles de prever en los comienzos del siglo. En el trabajo que Milan Dimitri publica en 1972 -también con propósitos técnicos- se advierten apreciaciones sobre el estado del bosque y los resultados de la interacción con los procesos socioeconómicos.

El panorama que describe no es alentador y muestra que en el período que lo separa de la mirada de Bailley Willis, un conjunto de factores devastadores se acentuaron y se agravaron otros no previstos en los comienzos del siglo.

> *"Jamás será suficiente insistir en que los bosques andinopatagónicos de la Argentina y de Chile son verdaderas reliquias del pasado, en equilibrio muy inestable. La tala irracional de los bosques, los incendios forestales realizados en el pasado y aún en el presente con ánimo enteramente devastador, el pastoreo y el ramoneo irracional de esas áreas, unido todo a un desconocimiento casi absoluto de la biología de especies tanto vegetales como animales, han llevado a la destrucción total de una región que debió mantenerse como algo de interés nacional.*
>
> *Cuando se recorra la cuenca del Lago Puelo (Chubut), las zonas de los lagos Viedma y Argentino (Santa Cruz), por no citar más que aquellos sectores destruidos inconscientemente con saña, recién se obtendrá un panorama objetivo de lo que el hombre no debió hacer jamás, porque estas tierras no le pertenecen en forma absoluta, sino que de la conservación de las cuencas hidrográficas, ligada a la preservación de la flora, todo el país saldrá favorecido."*[1]

Desde 1930, una traumática incorporación del conjunto de la economía local al sistema nacional, caracterizada por el quiebre de las tendencias productivas y del modelo de abastecimiento dominante durante la primera parte del siglo, se inició con ciertas medidas de control establecidas por el Gobierno Nacional. La política oficial consistía en concentrar en Buenos Aires el comercio de exportación y una serie de trabas aduaneras comenzaron a hacerse sentir en la región. Estas medidas condujeron paulatinamente al cierre de la frontera con Chile y fueron el determinante del cambio económico que alterará los flujos de circulación tradicionales.

Bariloche superó la prueba con el desarrollo del turismo en el que resultó un factor decisivo la creación del Parque Nacional Nahuel Huapi en 1934. Paralelamente se desarrolla el transporte y aumenta la afluencia de turistas.

---

1 Milan Jorge Dimitri, La región de los bosques andinopatagónicos. Bs.As. INTA, 1972

La construcción de edificios públicos y particulares, en los que abundaba la madera, y predominaba un estilo alpino, generó empleo y también una actividad maderera que atenuó en algunos asentamientos cercanos la crisis mencionada.[2]

En los valles del sur se hace sentir más tardíamente el impacto de la presencia del Estado central. Será hacia la década de 1930 y 40 cuando la expansión del transporte automotor y, más tarde, la construcción del ramal ferroviario Jacobacci - Esquel (1945) abre las puertas al ingreso de mercaderías que competían en calidad, variedad y precio con los productos agrícolas locales. Entonces se suceden la quiebra o el cierre de los molinos harineros.

La redefinición de los nuevos perfiles económicos, tanto de los centros como de las áreas rurales, se realizó, en gran medida, en función de flujos externos y de la existencia de nuevos grupos dominantes instalados por el proceso de reordenación de la economía regional.

Nuevos inmigrantes llegan a la región; la inmensa mayoría son los, de una forma u otra, expulsados del sistema en su lugar de origen, chilenos de la zona de Concepción, sirio-libaneses, que huyen del descalabro seguido de atrocidades del Imperio turco, españoles o italianos[3], seguidos por un fuerte número de polacos en entre guerras[4], que a su vez convocan a más compatriotas al final de la misma, y finalmente una minoría de argentinos enviados por el gobierno en algunos casos, para cubrir vacantes oficiales.

Desde el Estado Nacional se promovió la llegada de nuevos ocupantes a las tierras cercanas a las fronteras desplazando a muchos de los pobladores -algunos de origen chileno que las ocupaban hasta entonces-. Los nuevos habitantes continuaron practicando la ganadería ahora mucho más intensamente.[5] Una vez instalados en la zona se dedicaron a la cría de ganado vacuno y en menor medida ovino, siendo sus destinos de comercialización los puertos del Pacífico. Esto nos permite reconstruir la existencia de importantes arreos que, originados en las poblaciones del sur, sumaban cabezas de ganado a medida que avanzaban hacia los pasos cordilleranos de Neuquén. [6]

Paralelo a este proceso se acrecienta la actividad lanera de la Argentine Southern Land Company (A.S.L.Co) y de otras estructuras de menor extensión a cargo de particulares, en las tierras ubicadas hacia el este de los faldeos cordilleranos hasta una fracción de la zona árida y desde la zona oriental de lago Nahuel Huapi hasta, aproximadamente, el actual emplazamiento de Esquel. En esta fase se produce una lenta reconversión de la economía de algunos valles en los que, ante el quiebre de la economía cerealera , la aptitud de sus pasturas será aprovechada para la ganadería vacuna.[7]

La afluencia de corrientes migratorias sucesivas estableció patrones culturales y de comportamiento diferenciados y coexistentes. Estos patrones, con diferencias locales, definieron una valoración del entorno natural que legitimaba distintos modos de intervención, asentados en usos y costumbres de los lugares de origen o en las concepciones elaboradas en ellos.

---

2 Varpñarsky, Cesar: Pueblos del Norte de la Patagonia,1779-1957, Editorial de la Patagonia, General Roca, 1983. Pág. 107 y ss.

3 Terraza, Luis Angel: Los cóndores fueron testigos (de la Patagonia que nunca se habló) Segunda Edición. Sin datos editoriales.

4 Entrevista a Stefan Zaniuk. Mayo de 1999. Citada en Graciela Sánchez Reiche, Daniel Blanco y José María Mendes. "Aspectos de una sociedad de frontera. Segundo Corral entre Chile y Argentina 1930-1990". Inédito. 1999

5 Graciela Sánchez Reiche, Daniel Blanco y José María Mendes. "Aspectos de una sociedad de frontera. Segundo Corral entre Chile y Argentina 1930-1990". Inédito. 1999.

6 Estos arreos de ganado hacia Chile desde las estancias inglesas de Tecka hacia el norte son analizados por Miguens (1983).

7 Oriola, Jorge, Blanco, Daniel, Troiano, Marcelo: "De siembras y molinos en el Noroeste del Chubut", Trabajo presentado en el Congreso de Historia económica de la Facultad de Ciencias Economicas de la UBA. Noviembre de 1988

Otro caso es el de los grupos de inmigrantes europeos que veían en nuestros paisajes un reflejo de sus lugares de origen. La "Piccola Italia", la "Suiza argentina", la "Aldea suiza" son pequeñas muestras de la transposición imaginaria de escenarios alpinos a estas latitudes. Desde esta visión queda plenamente justificada la introducción de aquellas especies de las que los Andes Patagónicos "carecen". Lo que hoy consideramos singularidades del ecosistema fue visto en algún momento como una ausencia o una pobreza remediable.

Estos procesos repercuten en el bosque y caracterizan una etapa de fuerte depredación del bosque nativo. Se produce una intensa acción del ganado herbívoro, introducción de especies exóticas, aumento de las probabilidad de incendios debido a la presencia humana, quemas intencionales para liberar tierras y todo esto se refleja en el texto de Dimitri:

"Se dan a continuación algunas de las causas principales de la degradación ambiental de los bosques andinopatagónicos[8]:

A) Acción del ganado herbívoro doméstico.

Estos bosques, para que puedan alcanzar y conservar su estado de clímax, deben estar libre de ganado ovino, bovino y equino. En lo que respecta a las cabras, se descarta que son ellas el peor enemigo de la conservación de los recursos naturales vegetales.

Los herbívoros como las vacas, caballos y ovejas van comiendo continuamente el tapiz vegetal herbáceo, de por sí escaso en el sotobosque, por lo que debe recurrir al ramoneo de plántulas, renovales y ramas de las especies leñosas. Con la introducción de estos factores coaxionantes, toda comunidad vegetal entra en un estado visible de disclímax o clímax alterado.

En la zona boscosa, fuera de la jurisdicción de los parques nacionales, podría practicarse una ganadería sui generis, *pero es necesario hacer pastorear al ganado en forma sumamente racional, con períodos de rotación imprescindibles como para que las comunidades arbóreas, arbustivas y herbáceas puedan mantener su estado de máximo desarrollo y equilibrio, evitando que desaparezcan las especies dominantes, que son las que poseen el máximo potencial ecológico y deben poder cumplir todo su ciclo evolutivo para mantener ese estado de vigor.*

El pisoteo continuo del ganado produce la erosión del suelo, lo que es fácil de observar en cualquier sector de los bosques andinopatagónicos donde se lleve a cabo este tipo de explotación. Por otra parte, el ramoneo, el sobrepastoreo y las deyecciones van alterando el suelo y todo el ambiente ecológico. Al comer sin control, los animales van llevando a cabo una coacción sobre las especies más apetecidas, que no son muchas, las que desaparecen para dejar espacio a otras de menos valor pasturil y menor aún importancia biológica. Así es como se truecan las comunidades autóctonas por otras enteramente exóticas, donde prevalecen, dominan o terminan por ocupar toda el área plantas introducidas...

...Debe recordarse siempre que, sin excepción, las especies indígenas de los bosques andinopatagónicos poseen escasa condición para luchar con las exóticas introducidas, siendo finalmente eliminadas o reducidas a la mínima expresión, si continúa el estado de alteración ecológica.

8 Dimitri,M Op.Cit. Pág.19 y ss

B) Efecto de los incendios forestales

Entre los peores flagelos que afligen a los bosques andinopatagónicos, los incendios forestales ocupan la vanguardia. Ellos han sido provocados por el hombre a partir del momento en que colonizara estas tierras con destino a ganadería. Obtener más campo para el pastoreo de sus majadas ha sido y sigue siendo aún, el discurso de muchos estancieros y pobladores. Entristece el ánimo ver cómo de esta manera cientos de miles de hectáreas boscosas han sido calcinadas, quedando los troncos carbonizados como mudos testigos de una acción no meditada con sentido patriótico y de comunidad.

Las condiciones climáticas reinantes en ese sector patagónico, caracterizado especialmente por los vientos violentos y los veranos secos, hacen que cualquier foco de incendio se propague en pocas horas, tornando angustiosa o imposible la lucha contra él. Cuando la superficie del fuego ha ocupado demasiadas hectáreas, no es arriesgado afirmar que sólo una lluvia providencial habrá de ser el elemento único que podrá sofocarlo.

Por ello resulta mucho más conveniente que el servicio de lucha contra el fuego sea de carácter preventivo, a fin de atacar y extinguir cualquier inicio y, por sobre todas las cosas, que el poblador, el acampante, el turista, el puestero, etc., se convenzan de la inutilidad y perjuicio que a la larga producen los incendios forestales.

No se pretende insinuar que un incendio forestal en la región andinopatagónica vaya a producir cambios climáticos en toda el área. La destrucción del bosque produce cambios microclimáticos en el lugar boscoso, ya que la desaparición del dosel arbóreo, por ejemplo, tornará imposible la vida de las especies del sotobosque, por su condición de esciófilas e higrófilas. Además, no es difícil deducir todo el cambio radical que se realiza en un ecosistema incendiado, especialmente sobre el suelo y sobre la fauna.

...el fuego es muy perjudicial y destructor de los suelos superficiales, particularmente en las áreas de ecotonía. Es sencillo deducir qué es lo que ha pasado en los suelos de los Andes patagónicos, que justamente poseen esa característica de poca profundidad y en donde todo un cinturón de más de 2000 kilómetros de extensión está ocupado por áreas de ecotonía estepa-bosque.

C) La competencia biológica

"Es un hecho bien probado que las especies exóticas encuentran en esta región un ambiente muy favorable para su implantación y desarrollo, en especial en todas aquellas áreas de suelo modificado. Es ahí que es muy frecuente hallar superficies ocupadas por plantas introducidas... con excepción de las especies indígenas del género Acaena que suelen invadir y trasformarse en malezas, casi todas las autóctonas carecen de la rusticidad y capacidad de la lucha como para resistir la competencia y la lucha biológica que les presentan las especies introducidas."

El panorama de comienzos de la década de los setenta agrega un elemento ausente en el informe de la Comisión de Estudios Hidrológicos: la introducción de especies exóticas. A instancias de los múltiples procesos migratorios que afectaron a la región se produjo un aumento considerable de la población, un afianzamiento de la actividad ganadera, un desarrollo

de la explotación maderera destinada tanto a la construcción como a la calefacción. Estos elementos caracterizan un período duro para el bosque que se refleja en las palabras de Dimitri. Si consideramos, además, que recién en el año 1972 se instala el Servicio Forestal Andino (antes había una delegación provincial del IFONA) constatamos también que los controles sobre la explotación maderera eran muy laxos.

Los bosques más castigados de la región fueron los más cercanos al límite Este de la masa boscosa, es decir, los bosques de ecotono o de transición con estepa. Estos estaban próximos a las poblaciones que crecieron notablemente en el período.

Para analizar y discutir

- **¿Qué cambios pueden advertirse luego de sesenta años de intensa presencia humana en el bosque?**

- **¿Cuáles fueron las principales actividades económicas que se desarrollaron en el bosque?**

- **¿Cuáles son la áreas más perjudicadas ?¿Por qué?**

EL BOSQUE, UN ECOSISTEMA COMPLEJO

Entrar a un bosque es salir de un lugar donde lo único que nos puede llamar la atención es un negocio nuevo, un kiosco de revistas o un auto que pasa demasiado cerca de nosotros.

La diferencia aquí es que todo nos sorprende y con unos minutos parados en el bosque podemos empezar a ver, a escuchar, a oler, en pocas palabras, a percibir con todos los sentidos. Da una doble sensación de felicidad y de seguridad, como entrar a un lugar conocido, como un mensaje que se lleva en lo profundo.

La primera vista quizás sea de pocos colores para el recién llegado, pero con el tiempo encontramos ahí una gran gama. Todos los marrones, troncos en pie, alguna rama que se menea con el viento y que con su crujir nos llama la atención. Algún tronco que se incorpora a la tierra a través de años de lento proceso.

Los verdes, en todas las alturas y en el suelo, siendo parte de todas las cosas vivas, que por pequeñas que sean no podemos obviar. Hierbas, arbustos y hasta arbolitos peleando su vida. A la altura de nuestros ojos podemos encontrar ramas cargadas con hojas de variadas formas y para el que levante la vista, allá arriba un techo constante de ramas verdes, cantidad de hojas que se mueven al compás del viento.

Rojos, en cualquier época del año, como esperando para llamarnos la atención, resaltan, impresionan. Flores pequeñas, que miran hacia abajo como para no encandilar, hojas que nos anuncian una temporada fría y pequeños líquenes que, con sus formas, son artesanías de la caprichosa naturaleza sólo para impactarnos, una vez más.

Los amarillos, distantes, y con un mensaje diferente, presentes en todas las hojas, nos avisan de la llegada próxima del fin de un ciclo.

Esa extraña mezcla de los olores de hojas húmedas, de flores, hongos y madera, conservando siempre una singularidad todavía no lograda, no encontrada en nuestros hogares.

Un canto, un llamado, un lamento de pájaros, quienes curiosos se acercan como en una bienvenida o en una búsqueda de sus crías para resguardarse de lo desconocido.

El agua circulando por lugares insólitos, creando cascadas, arroyos o sólo el goteo de alguna piedra como un llanto eterno.

Lo que percibimos seguramente es más que lo que podemos transmitir con palabras. Y aquellas sensaciones nos esperan cuando nosotros entramos en un bosque.

1- EL ECOSISTEMA BOSQUE

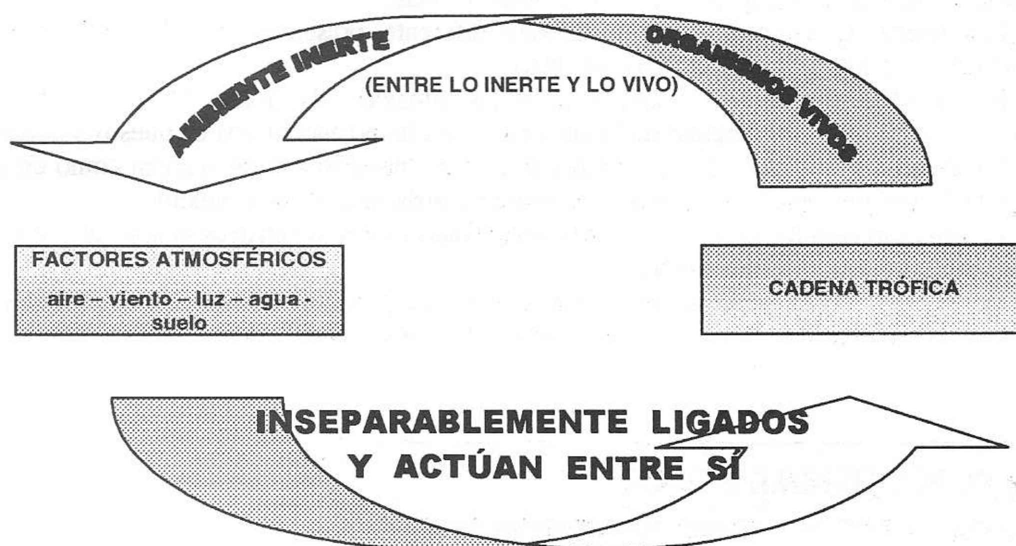
No podemos comprender el funcionamiento de un bosque como un simple conjunto de árboles. En la totalidad de un bosque solamente el 1% de la Biodiversidad la componen los árboles. O sea que son la estructura, el soporte de un 99% de lo que constituye al bosque: microorganismos, pequeños y grandes órdenes de vegetales, animales y hongos conviven de manera inseparable con los árboles.

Para interpretarlo deberíamos empezar por entender que en un bosque, como en cualquier ecosistema, lo inerte se hace vivo por un intercambio de energía y da comienzo a las relaciones que conforman este sistema ecológico o ecosistema.

"...Los organismos vivos y su ambiente inerte están inseparablemente ligados y actúan recíprocamente entre sí. Cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos de un área determinada, que actúan en reciprocidad con el medio físico de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica (cadenas alimentarias), a una diversidad biótica (biodiversidad) y a ciclos materiales (esto es intercambio de materiales entre las partes vivas y las inertes) claramente definidos dentro del sistema, es un ecosistema..."[1]

Debemos incluir en nuestra concepción de ecosistema las relaciones entre lo inerte y lo vivo, como una interacción inseparable y necesaria. Pero no por eso debemos dejar de lado la necesidad de que en esta interacción deben concretarse los ciclos materiales que conocemos, como el ciclo del carbono o el ciclo del nitrógeno, que podemos encontrar en un área determinada, y un flujo de energía que atraviesa a cualquier cadena trófica, desde un productor pasando por los consumidores hasta los degradadores o, mejor dicho, por todas las cadenas tróficas que participan de esa área.

CUADRO DE INTERACCIÓN DE BIOTICO O ABIOTICO



1 Odum, E.P.: Ecología, México, 1985.

2- ¿QUÉ PASA EN UN BOSQUE?

Las áreas boscosas funcionan como receptores solares y transforman la energía luminosa irradiada por el sol en energía química. Esta transformación se produce a través de la fotosíntesis, proceso que se produce en las células de las hojas. Cuando los rayos del sol alcanzan las moléculas de clorofila es aquí donde el dióxido de carbono atmosférico y el agua del suelo son transformados en oxígeno y en alimentos esenciales para la vida.

Podríamos interpretar el funcionamiento de una hoja de esta manera:

> *"...Los tejidos internos de la hoja están completamente encerrados por células epidérmicas transparentes, cubiertas con una capa, la cutícula. El oxígeno, el dióxido de carbono y otros gases entran en la hoja principalmente a través de aberturas especiales, las estomas. Los gases y el vapor de agua llenan los espacios existentes entre las células de la capa esponjosa, entrando y saliendo de las células por difusión. El agua, absorbida por las raíces, entra en la hoja por medio del haz vascular, y los azúcares, producto de la fotosíntesis, dejan la hoja por esta ruta, viajando a las partes no fotosintéticas de la planta. La mayoría de la fotosíntesis se realiza en las células que se encuentran directamente por debajo de la epidermis superior. Allí unos pequeños orgánulos, los cloroplastos, contienen moléculas de clorofila y se mueven dentro de la célula orientándose respecto a la luz. ...."*[2]

Si la fotosíntesis es esencial para la vegetación lo es también para otras vidas terrestres: al descomponer las moléculas de agua, la fotosíntesis libera oxígeno gaseoso que es utilizado por muchos seres vivientes, incluso por la misma vegetación. Así se comprende por qué no pueden vivir uno sin otro. Las plantas aportan el oxígeno esencial para la vida y los animales el dióxido de carbono para las plantas.

Pero los bosques no aportan sólo oxígeno. Son la conformación de una vegetación variada y son la base de la cadena alimentaria de la vida animal.

Coexisten miles de especies que contribuyen al ciclo oxígeno - dióxido de carbono esencial para la vida terrestre. Cada árbol, cada planta es el soporte ecológico de las especies animales que desde los microorganismos a los mamíferos constituyen la pirámide de la vida por medio de un entramado trófico.

El bosque es el privilegiado del reino vegetal. Alberga muchos organismos vivos, todos dependen de los recursos que él ofrece y viven en equilibrio.

3- LOS BOSQUES Y LA VIDA EN LA TIERRA

Los mares contribuyen a los sistemas climáticos, los climas determinan la vegetación, la vegetación regula el aporte a los ríos y éstos se comunican con el mar. Cada sistema

---

2 Curtis, H. Y Barnes, G: Biología, Ed. Panamericana, 1995, pág. 193

ecológico tiene una regla de funcionamiento interno. Pero cada sistema ecológico obedece a interacciones dinámicas precisas con todos los sistemas de la tierra.

En la biosfera terrestre los bosques no escapan a la regla. Dan tanto como reciben. Son los pulmones de la tierra, utilizan la energía del sol y fragmentos del agua de la tierra para crear el oxígeno y su alimento.

Una hectárea de bosque produce cada año unas veinte toneladas de oxígeno, y tres árboles son suficientes para cubrir las necesidades de un hombre. ***Los árboles actúan como filtros ambientales que contribuyen al saneamiento del aire. Puesto que la vegetación se nutre de gas carbónico contribuye a mantener el equilibrio de éste en la atmósfera.***

El bosque es un importante regulador en el ciclo del agua. Funciona como una esponja que almacena agua de las precipitaciones y la va filtrando lentamente hasta ríos y lagos a los que abastece en forma regular.

El bosque es también una barrera para el recorrido de agua impidiendo la erosión de las orillas y los suelos. Al retener el agua de las precipitaciones y del deshielo regulariza el aporte a la superficie terrestre. Así el bosque juega un papel importante en la gestión del agua. Si no hay un bosque que regule el ensanchamiento de los ríos debido a las precipitaciones estacionales, se produce una inundación. No habiendo quien absorba el agua de la precipitación, se produce un arrastre, una erosión y una disminución de las reservas subterráneas de agua.

El bosque es artífice de las condiciones climáticas, pero su contribución al ciclo de las precipitaciones no es su único aporte. La desaparición de un bosque puede modificar el ciclo de las lluvias de una región.

Si la cantidad de agua evaporada y transpirada por el suelo y la vegetación es sustraída del ciclo de lluvias, las precipitaciones disminuyen y a menudo se produce la sequía.

El bosque ayuda a regularizar los cambios de temperatura. Esta masa térmica viviente guarda el frío en períodos de calor y el calor en períodos de frío.

Amortigua el viento y disminuyen sus potenciales efectos desvastadores. Sin el freno natural del bosque, la capa de suelo cultivable corre riesgo de ser arrasada por los fuertes vientos.

Los árboles son los primeros colonos del planeta. Han extraído de la corteza terrestre los elementos químicos para su supervivencia. Por descomposición vegetal han creado un suelo cada vez más espeso que ha sido enriquecido por microorganismos, hongos y lombrices de tierra. Los bosques son el origen de la fertilidad de las zonas agrícolas. Aportan suelo, agua, oxígeno, pero también una biomasa que sirve tanto para los animales como para el hombre.

Se estima que son 300.000 las especies vegetales que florecen en la tierra. La mayoría de éstas viven en bosques y son especies leñosas con aprovechamiento para madera, combustibles, comestibles y medicamentos (algunas de las cuales, todavía están por descubrirse).

Para analizar y discutir

- **¿Qué procesos invisibles suceden en el bosque?**
- **¿Qué funciones cumple el bosque en el equilibrio de la vida en la tierra?**
- **¿Por qué decimos que es un ecosistema complejo?**
- **Después de leer este capítulo ¿puede considerarse útil al bosque principalmente por su riqueza maderera?**

Bibliografía consultada

Villee, Claude A.: Biología, México, ed. Interamericana, 1975.

Font Quer, P: Diccionario de Botánica, Barcelona, ed. LABOR, 1965.

Odum, E.P.: Ecología, México, 1985.

Curtis, H. Y Barnes, G: Biología, Ed. Panamericana, 1995.

LOS BOSQUES ANDINOPATAGÓNICOS FORMACIÓN Y COMPOSICIÓN

LOS BOSQUES EN LA EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DE LA PATAGONIA[1]

A principios del Jurásico (200 millones de años), durante la mayor parte de la era volcánica, el mar sólo alcanzó a rozar los bordes de la Patagonia, si bien hubo dos extensas ingresiones.

El mar avanzó desde el oeste hasta el pie de la faja volcánica central. Se formó así un amplio mar epicontinental de poca profundidad, con aguas calmas y cálidas donde crecieron arrecifes.

Esporádicamente la zona litoral era alcanzada por torrentes de barro que descendían de los flancos de los volcanes, y frecuentemente caían lluvias de ceniza. A pesar del terreno inestable, la vegetación posiblemente fue abundante y crecieron árboles de gruesos troncos, lo cual sugiere un clima húmedo. Luego de unos 2 millones de años el mar se retiró de la Patagonia central.

Durante el Cretácico (100 millones de años) ocurrió un ascenso global del nivel del mar. La Patagonia central - oriental, en cambio, se mantuvo emergente. Se formaron extensos lagos sobre el sustrato volcánico, y en ellos se acumuló fango rico en materia orgánica que luego fue cubierto por cenizas volcánicas y arenas continentales.

A fines del Cretácico, durante el pico de ascenso global del mar, la Patagonia central y septentrional quedó bajo las aguas. El clima seguía cálido y húmedo. La vegetación incluía palmeras. También distintos niveles de herbívoros y carnívoros, y plesiosaurios que se adentraban en el mar.

En el terciario temprano (80 millones de años) el nivel del mar se mantuvo alto y el océano Atlántico se había ensanchado. Se había establecido una corriente cálida que descendía desde la costa brasileña bordeando la Patagonia. El clima era tropical a subtropical, con vegetación abundante y zonas de manglares (terrenos poblados de mangles, arbustos característicos de las costas tropicales de América.). Los cuerpos de agua estaban poblados por tortugas y cocodrilos y los bosques, por monos.

A mediados del terciario el clima de la Patagonia se hizo más frío. La flora más tropical fue desplazada. Los bosques del Terciario medio incluían ya antecesores próximos del coihue y de la araucaria. En el oeste, en una zona baja próxima al mar, crecieron bosques y se formaron pantanos.

En esta historia, el surgimiento de la cordillera de los Andes es un evento reciente, que se produjo -aproximadamente- en los últimos 15 millones de años.

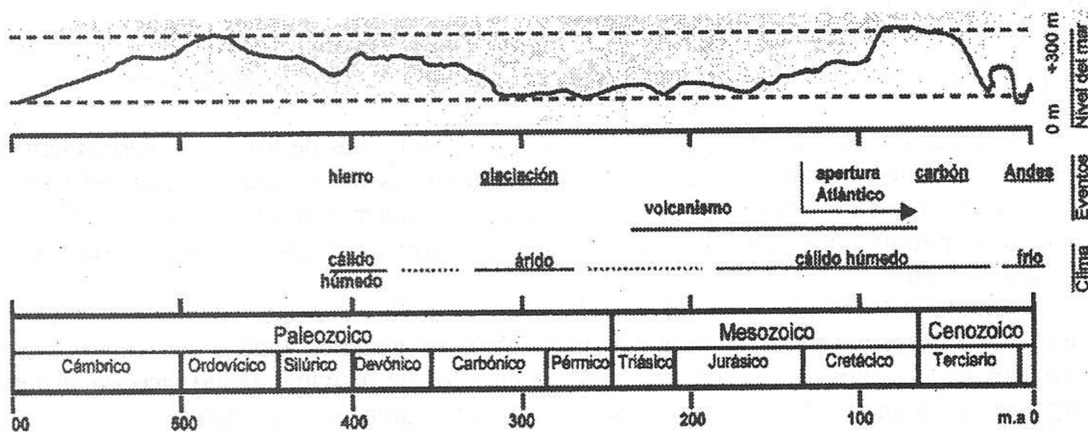
La cordillera crea una barrera contra los vientos húmedos provenientes del Pacífico. Esto repercute en el bosque patagónico, que empieza a disminuir su área de ocupación, replegándose hacia la cordillera.

Hoy quedan vestigios de estos bosques en forma petrificada, observándose en las cercanías de la localidad de Sarmiento, en la provincia de Chubut y en el Monumento Natural Bosques Petrificados en la provincia de Santa Cruz

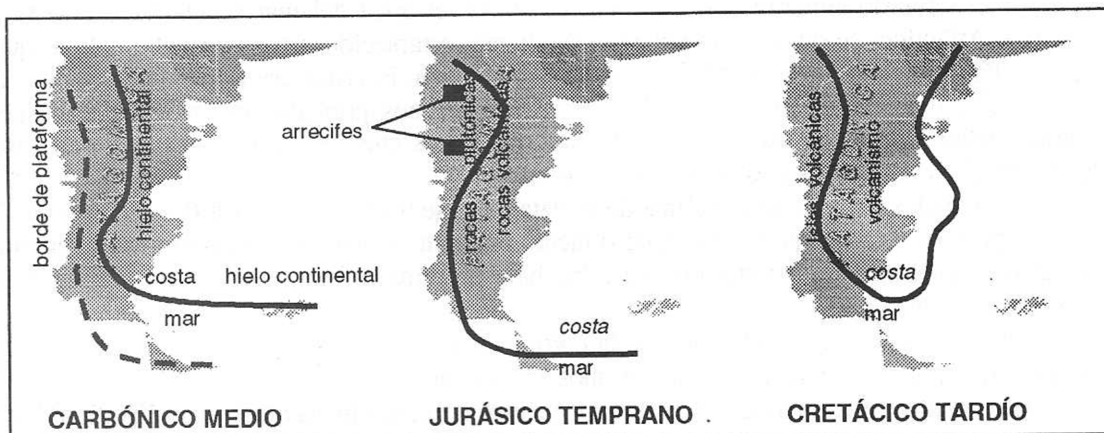
En épocas glaciales, los Andes quedaron casi sepultados bajo casquetes de hielo y en la Patagonia austral los glaciares alcanzaron el Atlántico. El vulcanismo continuó. Esporádicamente, magma básico proveniente del manto alcanzó la superficie y se derramó sobre el relieve plano de la Patagonia extraandina. Estas capas de lava resistentes a la erosión formaron extensas mesetas.

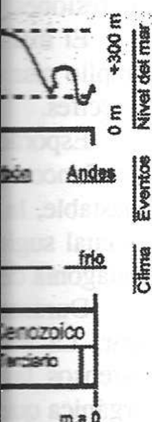
En los últimos diez mil años, la temperatura ascendió levemente. La calota de hielo antártico se retrajo y el hielo patagónico quedó restringido a las alturas de los Andes. El caudal de los ríos disminuyó muy por debajo de la capacidad de sus anchos cauces. El clima árido y los fuertes vientos dominantes del oeste favorecieron la excavación eólica de bajos, como el de San Julián, cuyo fondo está por debajo del nivel del mar.

ERAS GEOLÓGICAS



COSTAS PATAGÓNICAS





LOS BOSQUES DE LOS ANDES MERIDIONALES

La composición arbórea y arbustiva que comienza a formarse al sur del paralelo 31 en los lugares favorecidos por la topografía, generalmente con aguas freáticas próximas o con una humedad atmosférica más alta, muestra al principio todavía una estrecha relación florística con los correspondientes bosques de matorrales espinosos que se encuentran al norte de la zona seca.

Especies arbóreas y arbustivas de carácter subantártico son más frecuentes recién a partir de los 37 grados de latitud Sur. Aquí comienza una región de exuberantes bosques húmedos del hemisferio sur templado que abarca ininterrumpidamente casi veinte grados de latitud, por lo cual ni su carácter florístico, ni su carácter fisionómico pueden ser uniformes. Casi a través de toda la extensión domina en el bosque el género Nothofagus: coihue (NOTHOFAGUS dombeyi), lenga (NOTHOFAGUS pumilio), ñire (NOTHOFAGUS antarctica), raulí (NOTHOFAGUS procera), roble pellín (NOTHOFAGUS obliqua), guindo (NOTHOFAGUS betuloides) formando tanto tipos deciduos, de hojas caducas, como siempreverdes.

Bosques de coníferas, Araucaria (ARAUCARIA araucana), Ciprés (AUSTROCEDRUS chilensis) y Alerce (FITZROYA cupressoides), abarcan sólo extensiones más grandes en la parte norte, en el resto aparecen únicamente entremezcladas.

EL BOSQUE PLUVIAL VALDIVIANO

El límite norte llega a la cadena principal de los Andes aproximadamente a los 40 grados o algo más al Norte.

La región del bosque pluvial valdiviano está delimitada en el norte por los bosques caducifolios de Roble Pellín y Raulí y en el sur por los bosques patagónicos occidentales.

Esta región tiene su máximo desarrollo en el lado chileno, pasa varias veces hacia Argentina pero entonces generalmente es mucho más pobre en especies, como por ejemplo al norte del Tronador y en la zona cercana a Puerto Blest y Lago Frías.

Indicar exactamente el límite sur es menos fácil debido a la extinción paulatina de las especies valdivianas y porque hay un frecuente entrelazamiento entre el bosque valdiviano y los tipos magallánicos y patagónicos. En nuestra zona, en las cercanías del paralelo 42, podemos encontrar asociaciones con alerce en los cañadones de los ríos que nacen hacia el Oeste, en ríos como el Azul en sus nacientes, el Rayado, el Raquel, el Blanco, el Motoco, etc.

Climáticamente la región se asemeja mucho a otras zonas del hemisferio austral de clima lluvioso y vientos del oeste. Temperaturas moderadas por el océano, paulatinamente descendientes hacia el sur, vientos tempestuosos, rara vez un cielo sin nubes, alta humedad atmosférica, neblinas y abundantes precipitaciones, caracterizan el clima.

Existen en esta región diferencias climáticas, irregularidades del suelo, pero especialmente aquellos cambios que influyen en la composición del bosque son los de la distribución en la altura respecto al nivel del mar y conducen a la formación de distintas asociaciones boscosas con características propias.

En el bosque valdiviano una importante representación fitogeográfica son los bosques de coníferas, que se encuentran en suelos pantanosos, en los sitios bajos, en llanos. Encima continúa una franja de coihue y más arriba una franja de lenga o en sitios más secos una de ñire. Al final hay, a partir de los 1600 - 1800 m, prados de alta montaña xerófilos (ecosistema altoandino), de tal manera que resulta la siguiente estratificación altitudinal:

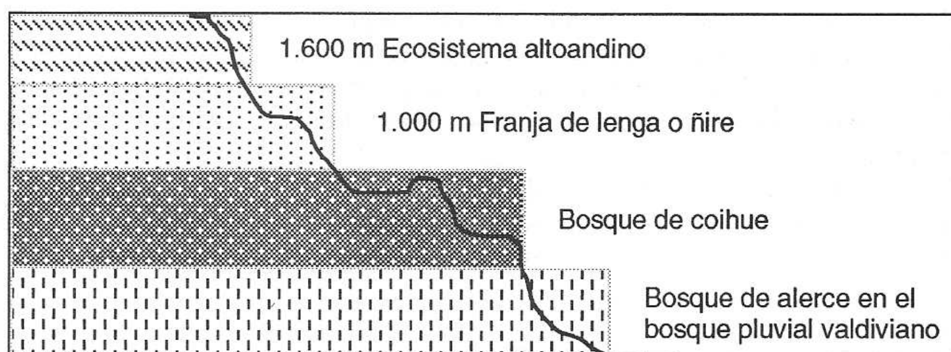
Bosque pluvial valdiviano.

Bosque de alerce en el bosque pluvial valdiviano.

Franja con bosques de coihue.

Franja con bosque de lenga o ñire, hacia arriba convirtiéndose en un matorral bajo.

Asociaciones de prados altoandinos.



Las abundantes precipitaciones, la alta humedad atmosférica y la temperatura uniforme permiten el desarrollo de un bosque pluvial con árboles de 40 - 50 mts. de altura, extremadamente exuberante, de una especial abundancia florística principalmente con árboles siempreverdes, que constituye la formación dominante cuando no se la ha talado y transformado en campos de cultivo.

En algunas características de su fisonomía se asemeja a los bosques de climas templados tropicales actuales. Se refleja claramente que su formación se realizó bajo las condiciones climáticas más calientes que existieron en los bosques del terciario.

Como uno de los representantes típicos, el tique forma rodales casi puros en los sitios favorecidos con un clima equilibrado y con una alta humedad atmosférica. En nuestra zona podemos observar ejemplares aislados en lugares que están bien al Oeste como por ejemplo los hitos o en el río Motoco.

EL BOSQUE DE ALERCE

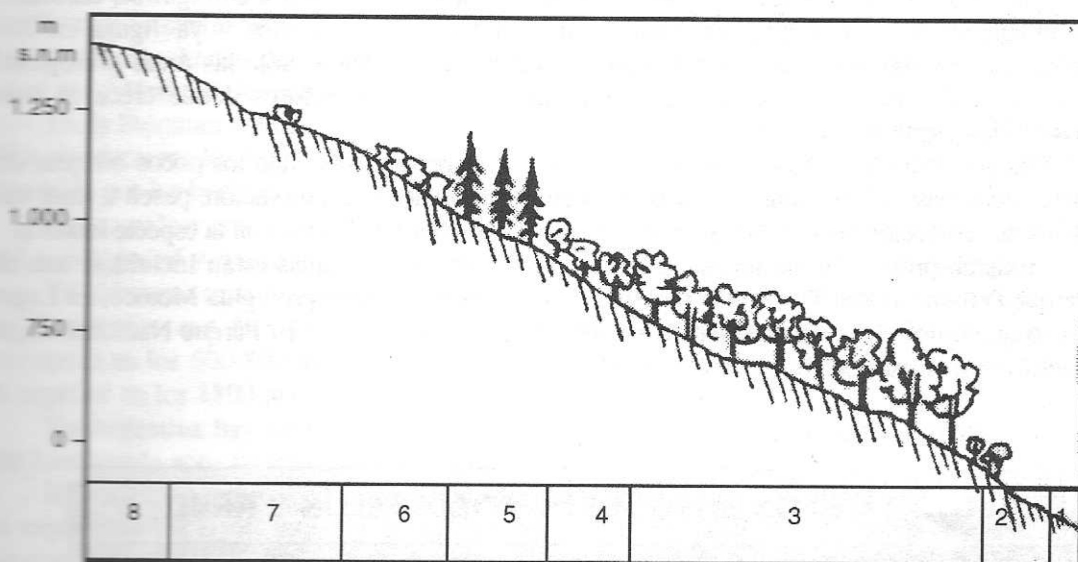
Donde los factores climáticos o edáficos son desfavorables para el desarrollo del bosque valdiviano, aparecen bosques de coníferas, generalmente de alerce.

En la Argentina hay en el Parque Nacional Nahuel Huapi, en las turberas junto a Lago Frías, y especialmente en el Parque Nacional Los Alerces, donde grandes alerzales cubren las pendientes del Lago Menéndez. Entre estos dos puntos extremos podemos encontrar

poblaciones de alerces en comunidades muy variadas y hasta en bosques muy puros en nacientes de muchos ríos y arroyos, que nacen bien al Oeste en la zona del río Motoco Sur, Motoco Medio y Motoco Superior, y en varios cañadones al Oeste de El Bolsón, como en el Río Rayado, en el Raquel, en el Azul, en toda la región del refugio de Los Laguitos y alrededor del Lago Soberanía y el Lago Escondido.

También hacia el Este encontramos poblaciones bastantes notorias de alerces como en la laguna Los Alerces, ubicada en los alrededores del Lago Epuyén, camino a Puerto Patriada. Población tan notoria en su ubicación hacia el este que en la actualidad se están estudiando características distintas en su composición genética con respecto de las demás poblaciones de alerces.

PERFIL LAGO MENÉNDEZ



Franja de alerces en un perfil altitudinal de la vegetación junto al Brazo Sur del Lago Menéndez.

1-Lago Menéndez, 2-franja de arrayán, 3-bosque de porte alto con Nothofagus dombeyi y N. pumilio, 4-bosque menos alto con Nothofagus pumilio y N. antarctica, 5-franja de alerces, 6-matorral con Nothofagus pumilio y N antarctica, 7-prados de denso verdor, 8-prados disueltos.

EL BOSQUE DE ARRAYANES

Estos acompañan una zona claramente delimitada: las aguas corrientes en la región del bosque pluvial valdiviano y norpatagónico. Aunque los arrayanales o matorrales de pitra o patagua forman solamente franjas angostas y poco extensas, se puede observar en todas partes junto a los ríos. Forman con sus muy torcidas ramas, un denso matorral de hasta 10 mts. de altura. La vegetación del suelo en estos bosques es a menudo escasa o falta totalmente. Podemos encontrar pitra o patagua en varios sectores alrededor del Lago Puelo, como así también en otros lugares como el ya conocido bosque de arrayanes sobre el Lago Nahuel Huapi y en el Parque Nacional Los Alerces en el Lago Futalaufquen y en el Kruger.

ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES DEL BOSQUE PLUVIAL VALDIVIANO

El tique, el laurel, el notro, el tineo, el radal, el canelo son todas especies que se explotan en el bosque pluvial valdiviano, exclusivamente en Chile. Pero esta explotación es a muy baja escala y para industrias que no utilizan mayores cantidades de maderas. La mayoría de los árboles nombrados anteriormente son utilizados para artesanías y alguna madera, como, la del tique, puede ser utilizada para cajones frutales. En cambio, la utilización del alerce, conífera más importante de la región, ha sido devastadora y es extraño encontrar rodales que se hayan salvado de alguna explotación forestal. Al ser un árbol de muy lento crecimiento, es muy raro encontrar lugares con regeneración después de su explotación; sólo veremos las cepas de esas especies rodeadas de alguna otra especie.

Si en la Patagonia y en el Sur de Chile hay un árbol condenado a extinguirse, entonces es el alerce. No existe ninguna posibilidad de futuras explotaciones y ya figura en los apéndices de conservación mundial como en peligro de extinción. Sólo las áreas protegidas que realmente aseguren una restricción parcial o total a los sectores donde crece es una posibilidad cierta de su supervivencia.

Es por esto necesario la creación de nuevas áreas protegidas donde los pocos bosques de alerces que hasta el momento se encuentran en buen estado de conservación, pasen a tener un status de protección adecuado y así asegurar la duración del ecosistema con la especie incluida.

Existen propuestas de nuevas áreas en donde estos ecosistemas están incluidos, son el Parque Provincial Río Tigre en la región del Lago Cholila, el área protegida Motoco, en Lago Puelo que unirá el área protegida Río Azul – Lago Escondido con El Parque Nacional Lago Puelo sobre la margen Oeste del Río Azul.

LA REGIÓN DE LOS BOSQUES DE ROBLE PELLÍN Y RAULÍ

La asociación más importante en la región es la del roble pellín con el raulí, árboles de la familia de las fagáceas.

El bosque típico de roble es dominado exclusivamente por especies decíduas.

En el Sur es el bosque de los niveles inferiores, siendo reemplazado en las alturas por el bosque de araucaria o por bosques compuestos de lenga, que en la región del roble alcanzan hasta los 1800 - 1900 mts. En el Norte, entre los 36 y 37 grados, el bosque de roble sube por las laderas hasta sobre los 1000 mts. El roble forma rodales con alturas promedias de 35 – 40 mts., algunos árboles son aún más altos.

Podemos encontrar bosques en buen estado entre el Lago Aluminé y el Quillén, como también en el Hua Hum y junto al Lago Queñi en el Parque Nacional Lanín.

EL BOSQUE DE RAULÍ

Abarcan aproximadamente la misma extensión que los bosques de roble pellín, aunque hacia al Sur apenas sobrepasa la latitud de los 40 grados.

Podemos encontrar hermosos bosques a lo largo de toda la ribera norte y sur del Lago Curruhue, junto al Lago Huechulafquen y en la zona entre el Lago Curruhue y el Lago Lolog.

Acompañando a este bosque podemos encontrar una vegetación muy variada, en el estrato arbóreo (canelo, coihue) y en el estrato herbáceo (notro, michay, calafate).

EL BOSQUE DE ARAUCARIA

Existe una diferencia considerable entre los bosques de araucaria del lado oriental y occidental de los Andes. Mientras que en Argentina no es posible reconocer una dependencia de la araucaria con un determinado piso altitudinal, en Chile forma alternadamente con el bosque deciduo de lenga la franja más alta del bosque, encima de la cual se extiende una franja de matorral achaparrado de ñire.

Dentro de la región de las araucarias se incluye aquí el área de distribución de otra conífera de importancia económica: el ciprés. Los bosques de ciprés son el último baluarte boscoso de los Andes meridionales hacia la estepa patagónica, ellos sobrepasan en el norte y en el sur el límite de la región de las araucarias.

En la literatura sobre el tema se encuentran indicaciones muy distintas respecto a cómo fijar exactamente los límites del área de distribución de la araucaria. Una existencia bastante conocida por los botánicos se encuentra en Pino Hachado.

De acuerdo a esto, la extensión total del área de la araucaria en el lado argentino está entre el Lago Aluminé y el Lago Lolog en una franja de 30-50 Km de ancho y 150 Km de largo.

En el bosque mixto la araucaria está asociada, en el piso altitudinal inferior, con coihue y en el superior, con ñire y lenga. El límite altitudinal inferior del bosque de araucaria se encuentra en los 600-800 m en los sectores más secos del área de distribución en Argentina, el superior en los 1800 m en los bosques de Neuquén.

En Argentina hay extensos bosques de araucaria en sitios completamente planos al pie del Lanín en la zona limítrofe con la estepa.

En los bosques puros de araucaria los árboles no están muy juntos. Penetra mucha luz y la vegetación del suelo adquiere, especialmente en la parte oriental del área de distribución, un carácter parcial de estepa. Los bosques mixtos de araucaria son más sombríos.

Las exigencias climáticas de la araucaria están caracterizadas en Argentina por precipitaciones reducidas: 600 mm en la parte oriental del Lago Aluminé. 1200 mm en la orilla oriental del Moquehue.

Como el árbol sólo requiere una precipitación moderada, puede también resistir en los suelos arenosos y secos.

En la actualidad los bosques de araucaria están diezmados por incendios que contribuyeron a reducir en gran medida el área boscosa. Así, en los últimos años, han sido víctimas de las llamas docenas de kilómetros cuadrados en el Parque Nacional Lanín, en los alrededores del volcán, y el peligro del fuego sigue aumentando mientras más se abren los bosques al tráfico turístico y la demanda maderera o la necesidad de ocupación de tierras sigue existiendo. Las reforestaciones realizadas hasta ahora no pasan más allá de un límite muy modesto y no se utiliza el recurso forestal autóctono.

EL BOSQUE DE CIPRÉS

El ciprés es, al igual que la araucaria, una especie resistente a la sequía. El área de distribución de estos bosques se extiende entre 36° 30'- 43° 35'.

Este árbol es de las regiones montañosas bajas. En el borde de los Andes argentinos sus bosques suben en casos aislados hasta los 1400m. El límite inferior del bosque de ciprés en

los Andes se eleva de sur a norte de acuerdo al aumento de la temperatura. En el extremo norte las existencias alcanzan una altitud de 900m.

Desde el borde andino avanza lejos hacia el este formando grupos aislados en la estepa patagónica.

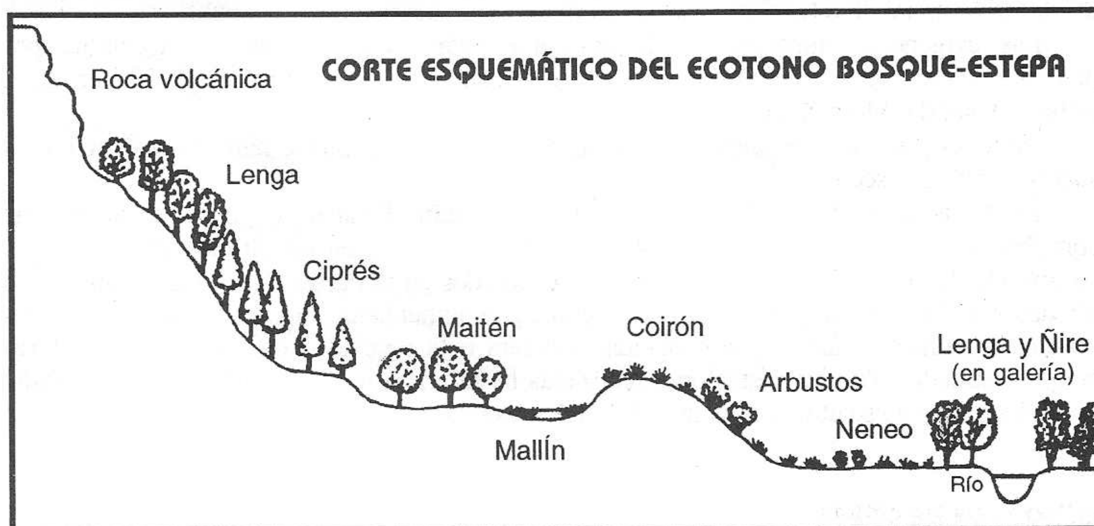
El ciprés es muy sensible a la acción del viento. Por ello frecuentemente se observan árboles con una copa con forma de bandera.

Aunque también aparece en grandes cantidades en lugares pedregosos, los mejores bosques crecen en suelos profundos y cubiertos por una capa de humus poco ácido. Aquí la especie alcanza alturas de 20-25m con fustes rectos.

Los cipresales están compuestos hasta en un 90 % por cipreses, acompañados con radal, retama y maitén. Y en el estrato arbustivo chinchín, palo pichi, chaura, calafates y michay. Según la zona donde estemos será la asociación que vamos a encontrar.

El ciprés es explotado desde hace años. La protección que se intenta hacer de ellos hoy está en los papeles más que en la realidad. Por ejemplo, en el área municipal de Lago Puelo el ciprés es considerado como especie a preservar y está vedado su uso. Sin embargo, basta con salir a caminar por el cerro Currumahuida y se ve la actual explotación que se hace de esta especie sin ningún tipo de control sobre la explotación. Esto es fácil de observar ya que los caminos de bajada de la madera no respetan las pendientes de fácil erosión.

Si bien se trabaja con bosque implantado todavía se puede ver en los aserraderos y en las casas esta madera como materia prima de construcción. Hoy en día las nuevas explotaciones de bosque implantado son un descanso a la actividad forestal en el bosque autóctono. No se espera con esto que se avance en superficies de terreno con especie exóticas de rápido crecimiento, pero sí es importante que se respeten lan zonificaciones realizadas a tal fin y se mantengan explotaciones para cubrir la demanda de madera.

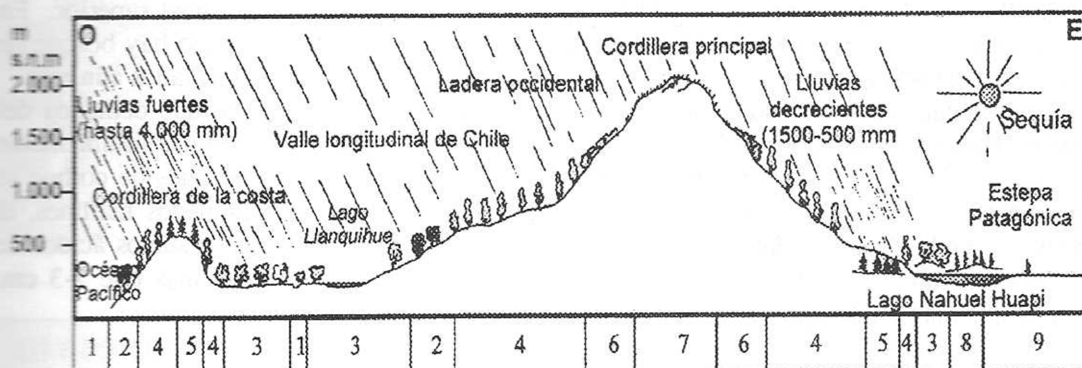




ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES DE LOS BOSQUES DE ROBLE PELLÍN Y RAULÍ

Mientras que en el lado chileno se ha estado efectuando ya desde hace decenios una explotación desmesurada de los bosques de araucaria, en la parte argentina al contrario, la araucaria ha sido por largo tiempo utilizada en una forma escasa y discontinua.

El difícil acceso fue la mejor protección de los bosques de araucarias argentinos y hasta 1950 no fue posible realizar una utilización industrial a gran escala. Desde hace algunos años también en Argentina la situación ha cambiado considerablemente, desde que a las firmas madereras se les han estado otorgando siempre nuevas concesiones para la extracción de gigantescas cantidades de madera. Donde hace años atrás existían hermosos bosques de araucaria se ven, hoy en día, superficies rasas de enorme extensión.



Perfil esquemático de la cubierta boscosa en la cordillera de la costa, en el valle longitudinal de Chile y en la cordillera principal, aproximadamente a los 41° lat. Sur.

1-bosque de boldo con Peumus boldus, **2**-bosque pluvial valdiviano, **3**-bosque de roble y raulí, **4**-bosque de coihue, **5**-bosque de Fitzroya, **6**-matorral de Nothofagus pumilio y N. Antarctica extinguiéndose paulatinamente, **7**-asociaciones de prados altoandinos, **8**-bosque de Austrocedrus chilensis, **9**-estepa patagónica y desaparecimiento de Austrocedrus.

LA REGIÓN DE LOS BOSQUES PATAGÓNICOS Y MAGALLÁNICOS SIEMPREVERDES

La región se extiende a lo largo de la cordillera, al sur de la región del bosque pluvial valdiviano, cubriendo más de 16 grados de latitud. La región separa en el sur, en una extensión de más de 500 Km., el hielo continental patagónico de los bosques deciduos que llegan hasta Tierra del Fuego. La espina dorsal de la región está constituida por los Andes patagónicos, cuyas cumbres más altas aquí en general no sobrepasan los 2200m de altura s/nm.

EL BOSQUE DE COIHUE

En esta región subantártica resaltan el coihue en el norte y el guindo en el sur.

La transición es tan paulatina que parece ser imposible poder indicar un límite preciso entre el bosque valdiviano y los bosques más meridionales. Es mejor hablar de una ancha zona de transición entre el bosque valdiviano y los bosques siempreverdes más meridionales, ubicada aproximadamente entre los 42 ° y 43°.

El árbol más importante y biológicamente más vigoroso en el sector patagónico norte de esta región de bosques siempreverdes es el coihue.

Como el bosque de coihue es menos exigente que el bosque valdiviano respecto a la temperatura, el se superpone en las laderas de esta zona de transición como un piso altitudinal propio. Su límite superior en los 42° se encuentra aproximadamente a los 1000-1200 m. Hacia el sur el límite desciende.

Donde el bosque de coihue colinda con los bosques de ciprés, aunque el lugar es más xerófilo, se introduce vigorosamente el bosque de latifoliadas mostrando un follaje muy ralo.

El bosque pluvial patagónico aún es abundante en epifitas, sobre todo en musgos y helechos. Para el bosque de coihue también es característico un denso sotobosque de caña colihue, el que aparece cubriendo grandes superficies hasta el límite altitudinal superior. En los suelos secos se reduce la presencia de la caña colihue, pero allí tampoco hay bosque de coihue. En los suelos buenos las cañas alcanzan 4-5m de altura, en casos aislados aún más.

El coihue puede considerarse como una especie muy exigente en lo que demanda del medio. Requiere suelos profundos, hasta cierto punto no pedregosos, necesita constantemente una cierta circulación del agua en el suelo, por lo que en general los bosques de coihue se encuentran en las laderas. En esos lugares de aguas estancadas, los llamados mallines, el coihue le cede el paso al ñire. Los bosques de coihue nunca crecen en los suelos ácidos de las turberas altas. Aunque generalmente las hojas del coihue no tienen más que 2-3 cm, frecuentemente los bosques son muy sombríos pues el follaje es muy denso.

EL BOSQUE DE GUINDO O COIHUE MAGALLÁNICO

El guindo se presenta solamente en la parte más meridional de la región del bosque patagónico-magallánico, donde, como árbol siempreverde, reemplaza al coihue al sur de los 48 grados de. Los veranos considerablemente más fríos y el período de vegetación más corto, ya no permiten que surja un bosque tan majestuoso como hasta los 46 ° - 47°, a pesar de las temperaturas moderadas que recién muy al sur producen heladas débiles a la orilla del mar. A ambos lados de la cordillera hay bosques de guindo en grandes extensiones continuas.

En el sector más sur de los Andes, con abundantes lluvias, es el guindo el árbol más impresionante. Con una altura de 18-20m en los lugares más favorables, alcanza apenas la mitad de la altura del bosque de coihue. Hacia el sur ésta se reduce aún más.

Los fustes del guindo rara vez son rectos, sino generalmente curvos y serpenteados. La copa a menudo es corta y en forma de embudo. El estrato arbóreo se vuelve muy uniforme y pobre en especies.

Los guindos crecen en el sotobosque formando arbustos más altos o penetrando al estrato arbóreo.

El límite superior del bosque de guindo en el norte está aproximadamente en los 600m, en Tierra del Fuego a 400m; por encima continúa un matorral de lenga.

EL BOSQUE DE ALTURAS CON LENGA

La lenga reemplaza al coihue y al guindo en los niveles más altos. El límite inferior de los bosques de lenga se encuentra en el norte aproximadamente en los 1000m, en Tierra del Fuego a 200-300m. En su límite inferior el bosque de lenga alcanza 18-20m de altura, hacia el límite superior el bosque se vuelve cada vez más bajo hasta alcanzar únicamente la forma de un matorral de 2m. En suelos deslizantes y como una consecuencia de la presión de la nieve, los fustes están fuertemente encorvados en su base.

ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES DE LOS BOSQUES PATAGÓNICOS Y MAGALLÁNICOS SIEMPREVERDES

El coihue es un árbol siempreverde de gran porte y hojas pequeñas, uno de los gigantes del bosque. Sus hojas permanecen verdes todo el año. Altura del árbol: hasta 45m y de diámetro fustal: hasta 3m.

El coihue tiene en general un fuste extraordinariamente recto, especialmente cuando ha crecido durante largo tiempo sin interrupciones y en vuelos muy densos. Ejemplares solitarios al contrario se bifurcan muy pronto. En los claros tiene una regeneración muy fácil, lo que le facilita la competencia con las demás especies.

El bosque pluvial patagónico y el magallánico se encuentran fuera de la zona que podría tener importancia para una utilización agrícola de cierta envergadura. Por ello, sólo pocas superficies boscosas han sido transformadas a terrenos agrícolas, en Chile más que en Argentina.

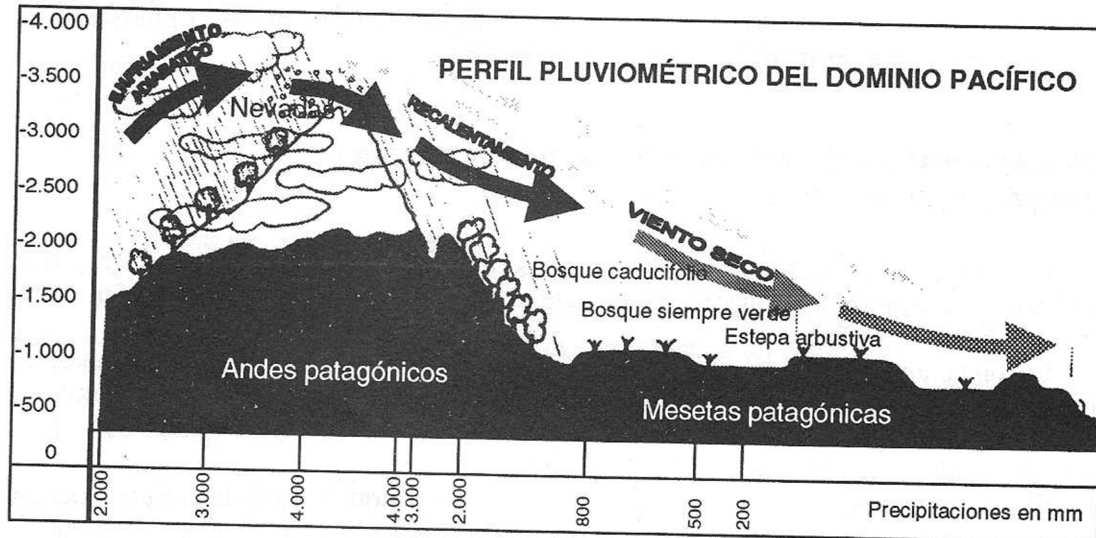
LA REGIÓN DE LOS BOSQUES PATAGÓNICOS Y MAGALLÁNICOS DECIDUOS

La región comprende el lado oriental de los Andes meridionales desde la región de los bosques de araucaria hasta Tierra del Fuego. Las precipitaciones alcanzan en general entre 500 y 1500 mm. Un bosque deciduo todavía puede existir en zonas con 400 mm de precipitación anual en la región sur de la Patagonia y en Tierra del Fuego, en el límite altitudinal inferior.

Donde llueve menos domina la estepa. El límite hacia la estepa a menudo es muy marcado. En el norte de la región, en algunos rincones lluviosos del interior de los valles que se abren hacia el oriente, la precipitación aumenta rápidamente, registrándose aquí en algunos lugares y en algunos años hasta 3000 mm anuales. En estos rincones lluviosos se entremezclan los bosques deciduos con la vegetación irradiada de la región occidental vecina, es decir con el bosque de coihue y con el bosque pluvial valdiviano. Es importante señalar que en la región óptima de los bosques deciduos la estación seca no es muy marcada. Difícilmente hay un mes que tenga menos de 40 mm de lluvia.

Las asociaciones boscosas más importantes económicamente son el bosque de lenga y el bosque de ñire y en el norte, en sitios más favorables y más húmedos, alternadamente los bosques de coihue y de guindo. En el norte también se presentan islas de bosques con ciprés; por encima del límite de bosques aparecen asociaciones de prados, de la vegetación de rocas

y de nieve. En los valles hay turberas altas y praderas en el oriente, en donde comienza la transición a la estepa.



EL BOSQUE DE LENGA

Aunque la lenga se presenta como árbol achaparrado en el límite del bosque, puede formar a menores altitudes bosques sobresalientes de hasta 30m de altura. Los árboles más gruesos tienen un diámetro de más de 1,50m.

La lenga es una especie típica de los sitios más fríos. Los renovales de lenga requieren siempre una cierta umbría, en los lugares totalmente expuestos a la luz parecen ser muy difíciles la regeneración y el crecimiento durante los primeros años.

Los bosques de lenga cubren el área más extensa en la región de los bosques patagónicos y magallánicos deciduos. Alcanzan desde la llanura, en parte entremezclado con ñire, hasta el límite del bosque de los Andes. En la parte norte de la región y aún más hacia el norte hasta los bosques de araucaria, la lenga abandona la llanura y se superpone a otros bosques, formando una típica asociación boscosa de la zona de confrontación con las praderas andinas no arboladas y los campos rocosos. Las asociaciones boscosas en los niveles inferiores cambian, pero el bosque de lenga o el bosque de ñire permanecen en el límite superior de bosques desde Tierra del Fuego hasta muy lejos hacia el norte, al menos en aquellas partes donde existen cubiertas boscosas en la Patagonia.

De acuerdo a las publicaciones existentes se ubica el límite del bosque determinado por lenga o ñire de acuerdo a lo indicado en el cuadro siguiente:

LA ALTITUD DEL LÍMITE DE BOSQUES EN LOS ANDES MERIDIONALES

LATITUD	LUGAR	ALTITUD
38°	Lago Aluminé	1700 m
41°	Lago Nahuel Huapi	1600 m
41°45'	Río Manso	1400 m
42°27'	Cerro Lelej, ladera oriental	1500m
45° 16'	Zona de Aysén	1300 m
48°30'	Río Fósiles	1000 -1100 m
50°	Lago Argentino	900 -1000 m
51°30'	Última Esperanza	900 m
53°	Isla Desolación	500 -600 m
54°42'	Ushuaia	500 -600 m
55°	Canal de Beagle	450 m
56°	Isla Hermite	450 m
55°	Isla de los Estados	200 m

En los lugares bajos -más favorables climáticamente hablando- alrededor del Lago Nahuel Huapi, los bosques de lenga alcanzan hasta 30m de altura, logrando incluso en Tierra del Fuego todavía alturas de 18-20m. Al igual que los demás árboles australes, la lenga forma generalmente bosques puros. Pero también se presenta mezclada con coihue en las laderas de la cordillera en el norte de la Patagonia, con araucaria en toda la zona comprendida entre el lago Aluminé y San Martín, y con ñire en todas partes en el límite de bosques y en el extremo sur de la Patagonia.

Los fustes, incluso en los mejores medios en el norte, generalmente no tienen una forma tan recta como la del coihue. Esto es distinto en el sur de la Patagonia, donde en terrenos planos o con una pendiente muy débil hay generalmente vuelos muy vigorosos con fustes bien rectos.

En los bosques de lenga los fustes están bien formados cuando éstos se encuentran muy juntos. Los mejores bosques forman el dosel recién a una altura de 20 m, siendo extraordinariamente denso por lo que deja pasar muy poca luz al suelo. Por eso a menudo falta completamente el sotobosque, si no se considera el renoval. Sólo hay pocos arbustos, pero la vegetación herbácea del suelo es abundante. Como una de las más importantes entre ellas, al igual que en el bosque de coihue, debe de considerarse la caña colihue.

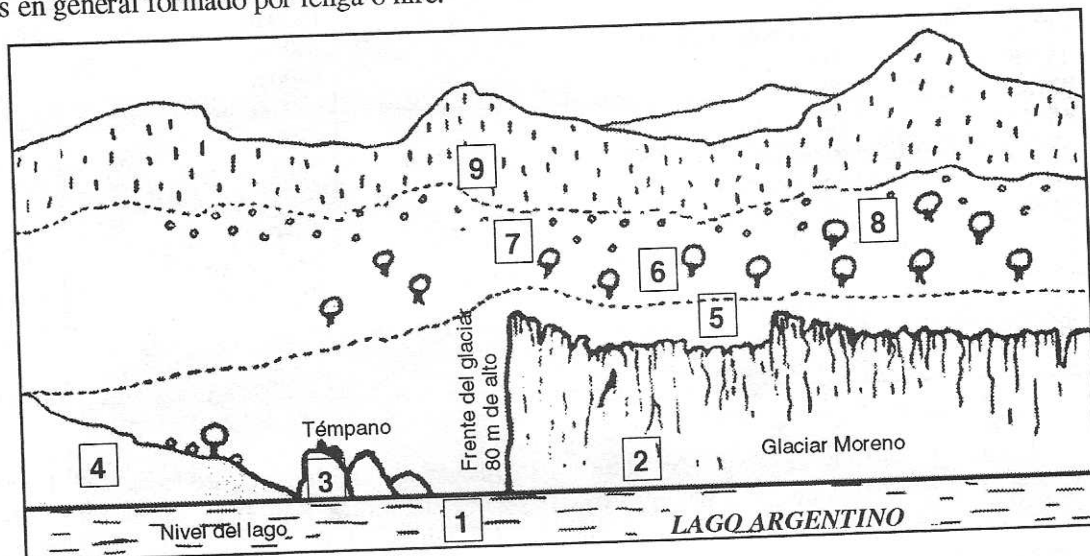
En el límite de los bosques de lenga, ésta toma forma arbustiva. Sus débiles troncos son presionados por la nieve en el sentido de la pendiente.

La influencia del viento puede observarse en todos los lugares expuestos. Se manifiesta no solamente aquí en la copa, con la conocida forma de bandera, sino también en una reducción del límite altitudinal de los árboles y del bosque en las laderas más expuestas.

INFLUENCIA DEL VENTISQUERO MORENO JUNTO AL LAGO ARGENTINO SOBRE LOS LÍMITES DEL BOSQUE

En la cercanía de los ventisqueros, al borde del hielo continental patagónico, los bosques de coihue, de lenga y de ñire persisten de una manera muy característica. A menudo la distancia del bosque a las lenguas del glaciar es pequeña, muchas veces no pasa de los 50m. . Esto habla de una gran adaptación por parte de estas especies a los fríos extremos. De las especies de guindo y lenga se muestra ésta última como la menos sensible, aproximándose

más a los glaciares. Donde las condiciones climáticas generales permiten la presencia de guindo, forma esta a continuación la siguiente franja boscosa. El límite superior de bosques es en general formado por lenga o ñire.



1- Lago Argentino, 2- Ventisquero moreno, 3- Hielo del glaciar a la deriva, 4- Matorral bajo de Nothofagus pumilio en la ladera opuesta al glaciar, 5- Zona no arbolada de aproximadamente 50 m de altura sobre el glaciar, 6- Bosque de Nothofagus pumilio, 7- N. Pumilio y N. Antarctica de formas arbustivas, 8- Límite del bosque aproximadamente a los 600 m, 9- Asociaciones de prados andinos.

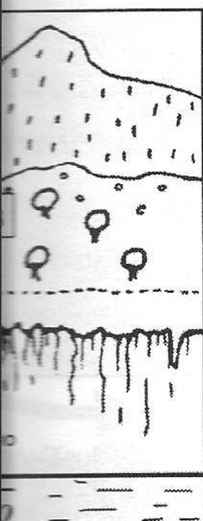
EL BOSQUE DE ÑIRE

El ñire está distribuido desde el límite norte de los bosques antárticos hasta Tierra del Fuego y las pequeñas islas al frente. Se adapta a los suelos más pobres. Es la más pequeña de todas las especies patagónicas de Nothofagus, presentándose inmediatamente al lado del límite de bosques en los Andes, donde forma una espesura de apenas medio metro de altura, que se arrastra por el suelo. También en los niveles más bajos, en turberas y en suelos saturados con agua, rara vez excede los 3-6m de altura y sólo algunos árboles alcanzan 10-12m de alto.

El ñire es una especie muy exigente en luz, como lo demuestra su presencia en rodales casi siempre muy abiertos, aunque puede todavía germinar en la semisombra. La capacidad de regeneración por semilla es considerada bastante débil, por ello, la facultad de formar abundantes brotes de cepa es de una importancia tanto mayor para el ñire.

El bosque de ñire es un bosque de sitios bien definidos y a menudo extremos: turberas, pedregales de los cauces secos antiguos, mallines. En todos estos sitios el ñire se presenta en bosques puros.

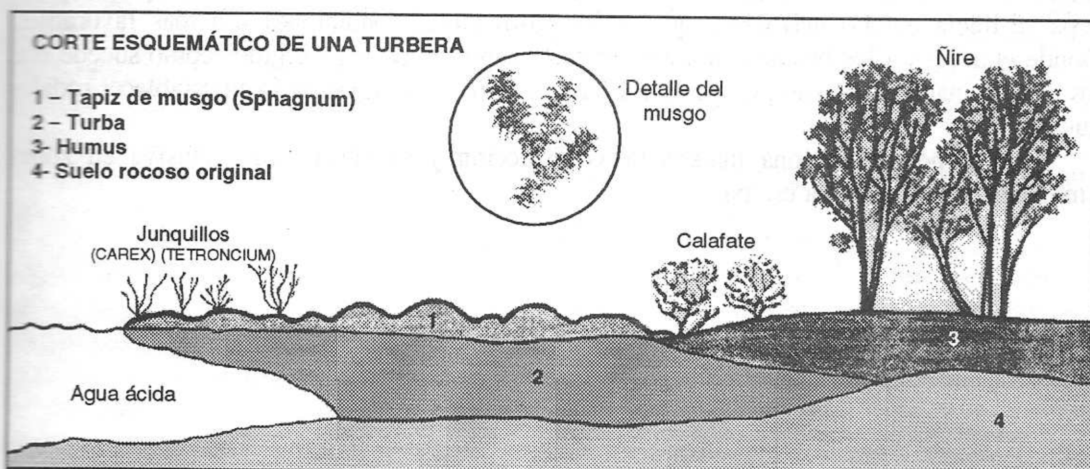
La presencia de los bosques de ñire en los niveles bajos s/n del mar es más frecuente mientras menos precipitación halla. En las zonas lluviosas se encuentra donde hay turberas y aparecen cubriendo enormes superficies en la Patagonia meridional, donde crecen en la zona colindante con la estepa. Allí donde los mallines con sus finos suelos decantados por el agua son interrumpidos por las colinas de las morenas, también es reemplazado el bosque



bajo de ñire de color verde claro por un bosque más alto y verde oscuro de lenga. La lenga jamás crece en los mallines. El límite entre ambos bosques es muy marcado.

En general el límite de los bosques de ñire con la estepa tiene una forma mucho más irregular que el límite andino, esto debido a las innumerables islas y lenguas de bosque que se introducen a la estepa. Rara vez el ñire en el bosque tiene fustes bien formados, por regla general queda como un arbusto muy ramificado, incluso cuando los bosques alcanzan una altura de 6 m.

En otoño, antes de la caída de las hojas, el follaje luce un intenso y flamante color rojo.



La vegetación acompañante de los bosques de ñire es extraordinariamente heterogénea. En los mejores bosques mixtos con lenga las especies acompañantes son también casi las mismas que en los bosques de lenga puros.

En los bosques de ñire que paulatinamente se extinguen en la zona marginal con la estepa y que son especialmente ralos y xerofíticos, se entremezclan las especies de las estepas patagónicas y magallánicas.

En el límite de bosques en los Andes puede considerarse el fuego como el principal enemigo de los bosques. Extensos incendios, casi sin excepción causados por el hombre, han destruido en toda la región boscosa patagónica y magallánica extensas superficies arboladas. Pero justamente esas quemas favorecen al ñire con su capacidad de brotación.

Distinto es lo que ocurre en el límite del bosque de ñire con la estepa. La zona no está muy poblada, pero donde hay un caserío o un par de ranchos se explotan las existencias de ñire para obtener leña. Consecuencias aún más funestas tiene la cría de la oveja: como en todas partes donde hay pastoreo en el bosque, también aquí la regeneración natural es obstruida o impedida totalmente. A menudo el matorral de ñire también es quemado para agrandar los pastizales. Además el desarrollo de los renovales se ve dificultado por los fuertes vientos, fríos y secos. Con preferencia reaparece en las superficies devastadas un matorral con arbustos de calafate, gracias al cual la regeneración de ñire queda algo protegida contra el ramoneo.

ESPECIES ECONÓMICAMENTE IMPORTANTES DE LOS BOSQUES PATAGÓNICOS Y MAGALLÁNICOS DECIDUOS

Los fustes de ñire son siempre tan curvos y a menudo tan serpenteados que no poseen ningún valor comercial, únicamente como leña tienen para la población local algo de importancia. Debido a que frecuentemente presentan pudrición de corazón y generalmente sólo poseen un diámetro pequeño, raras veces encuentran una reducida aplicación en cercos y postes o para otros fines. Para la consolidación de los suelos susceptibles a la erosión, en los lugares expuestos es, en cambio, el ñire una especie valiosa.

Los bosques de lenga proporcionan casi únicamente en el norte de la región madera aserrable comercial. En el sur, los fustes generalmente son demasiado cortos, pues aquí la copa se inicia mucho más abajo que en los sitios cuyas condiciones son más favorables. Donde el acceso a los bosques de lenga es posible por no estar protegidos como sucede con los parques nacionales, son explotados. En ninguna parte se ha pensado en establecer rodales nuevos.

El ñire no proporciona madera de construcción y es leña casi exclusiva en zonas limítrofes del bosque y la estepa.

Bibliografía consultada

González Bonorino, Gustavo: **Una historia de 500 millones de años la evolución geológica de la Patagonia**, Revista CIENCIA HOY, vol. 2 No.7 Abril / Mayo 1990. Pág. 2 y ss.

Hueck, Kurt: **LOS BOSQUES DE SUDAMÉRICA, ecología, composición e importancia económica**, Eschborn, GTZ, 1978, Parte B, Capítulos 36 al 40.

Hoffman, Adriana; **Flora silvestre de Chile: Zona Araucana**, Santiago de Chile, Fundación Claudio Gay, 1982

Letourneau, Federico: **Estudio de un caso particular de la dinámica del bosque de lenga generada por una avalancha de nieve**, Universidad Nacional de la Patagonia, 1994.

LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD

Alrededor de 750 especies de árboles crecen en una extensión de sólo 10 hectáreas de selva tropical en Malasia. En toda América del Norte sólo hay 700 especies de árboles.

La multitud de formas que presentan los organismos vivos apenas puede ser abarcada en su conjunto. Ningún individuo es exactamente igual a otro; incluso dentro de comunidades estrechamente emparentadas se encuentra una fuerte variación, ello es particularmente perceptible en lo que respecta al hombre, animales y plantas, en relación con ello es posible distinguir una gran multitud de especies, se calcula que actualmente existen unas 270.000 especies vegetales[1] y más de dos millones de especies animales.

Entendemos por diversidad biológica o biodiversidad la variedad de formas de vida que habitan la tierra.

La diversidad se compone no sólo de un elemento, sino de la variación y la abundancia relativa de especies de modo que las medidas de diversidad así consideran estos dos factores: riqueza de especies, que es el número de especies; y uniformidad, esto es, en qué medida son abundantes las poblaciones de cada especie. Es así como la diversidad biológica se define como la variedad y la variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran.

La misma se organiza en varios niveles, desde ecosistemas completos hasta las estructuras químicas que constituyen las bases moleculares de la herencia. En síntesis, el término biodiversidad abarca los distintos ecosistemas, especies y genes, y su abundancia relativa[2].

Se pueden clasificar según los niveles de organización en:

Diversidad genética	Cada individuo de una especie posee un código genético fruto de la evolución de millones de años. En el genoma está escrito el futuro genotípico de cada individuo, provocando la gran diversidad existente incluso dentro de una misma especie.
Diversidad de especies	A la diversidad global del planeta van a contribuir por una parte las especies politípicas (aquellas que se encuentran muy extendidas y que en cada lugar aparecen con unas características determinadas) que en cada zona aparecen como una raza o subespecie, pero siempre dentro de la misma especie. Y por otra ya tan importante como las anteriores, serán aquellas cuya distribución geográfica se circunscribe a un área muy localizada, constituyendo los endemismos y que requieren una especial protección.

1 Swerdlow, Joel L.: "Biodiversidad: inventario de la Vida", National Geographic, febrero de 1999, pág 2 y ss.

2 Foguelman, Dina y González Urda Elizabeth: Ecología II, Biodiversidad, Poblaciones y Conservaciones de recursos vivos, PROCIENCIA-CONICET, 1995.

Diversidad de ecosistemas	Viene dada por la multitud de ecosistemas que integran la tierra. En este nivel de diversidad existe cierta imprecisión por la dificultad de aislar el concepto de ecosistema, ya que hay que cuantificar los factores que diferencian dos ecosistemas. Para delimitar un ecosistema debe atenderse a un conjunto de criterios adoptados por quienes lo estudian (factores bióticos, abióticos y barreras biogeográficas).
Diversidad paisajística	En este nivel se englobarían los ecosistemas, en el cual una sola unidad de paisaje estaría formada por uno o varios ecosistemas.

La vida, como la conocemos, florece desde la bóveda de los bosques tropicales hasta los desiertos, pasando por las cálidas fisuras volcánicas del fondo de los océanos. Esa gran diversidad sostiene la vida humana, manteniendo los recursos más fundamentales: el aire y el agua.

Sin duda sabemos que nuestra alimentación ha surgido de la fuente de la variedad natural. Menos conocido es el hecho de que nuestras medicinas en un 50% provienen directamente de plantas o al menos se han sintetizado a partir de éstas. Las sociedades humanas basaron su alimentación durante miles de años en unas pocas especies vegetales: trigo, arroz, maíz, papa, batata, yuca y cebada. Pero existen en la naturaleza unas 78.000 especies comestibles adaptadas a ambientes muy diversos, algunos de ellos demasiado salobres, húmedos o fríos para la agricultura actual (que apenas puede usar una pequeña parte de la superficie terrestre del planeta).

Debemos conocer la necesidad de conservar las variedades silvestres de las plantas cultivadas a fin de que en caso de enfermedades o plagas puedan ser combatidas con la combinación de los cultivos y lo silvestre. De las plantas y los animales pueden surgir productos que ayuden a mejorar la calidad de vida.

Conocemos entre el 1,4 y el 14% de todas las especies de seres vivos y de ellas, en una de cada cien tenemos una idea aceptable y precisa de sus utilidades; en todos los otros casos todavía estamos en tinieblas.[3]

En la Argentina, la falta de conciencia acerca de la vital importancia de la diversidad biológica hace que no se le asigne prioridad a su conservación: el Estado no gasta en esa tarea ni una ínfima porción de los fondos que destina a otras áreas. Las empresas no suelen asumir su responsabilidad de no contaminar, reciclar residuos y recuperar materias primas, y los particulares – en general- creen que, ante tantos problemas urgentes, la conservación de la naturaleza es un lujo o un hobby.

La comunidad debe comprender que su calidad de vida futura y quizá hasta la supervivencia de la especie humana depende de la existencia de las especies silvestres. Que el hombre que manipula el mundo natural según su conveniencia, tiene la responsabilidad ética de no atentar contra las demás formas de vida y, por ende, contra la suya propia.

3 Swerdlow, Joel L.: Biodiversidad: inventario de la Vida, Op. Cit, pág 2 y ss.

LOS PELIGROS: LA DESTRUCCIÓN DE LOS AMBIENTES

Es sin lugar a dudas la mayor amenaza que se cierne sobre la biodiversidad. Esta destrucción está llevándose a cabo en este momento en muchísimos lugares a la vez.

Lo que motiva esta destrucción es, por una parte, la inextinguible sed de consumo de las sociedades ricas y, por otra, la desesperada búsqueda de recursos de las sociedades pobres. En el primer caso las naciones fagocitan enormes cantidades de recursos como predadores insaciables. El uso desmedido de estos recursos altera el equilibrio entre la oferta natural y la demanda necesaria, agotando rápidamente las fuentes de la riqueza que se reclamaba. Así el uso de maderas silvestres no replantadas produce la desaparición de bosques que nunca se repondrán y con ello todos los seres que lo habitaban.

El ser humano destruye los hábitats con una biodiversidad más rica: los bosques húmedos tropicales, los manglares y humedales costeros, los arrecifes coralinos. En mayor o menor medida todos los ambientes del planeta están siendo sometidos a fuertes presiones humanas y decreciendo en extensión; también aquellos aparentemente inaccesibles como la Antártida o las altas cumbres ya tienen huellas de la presencia humana.

PROBLEMAS DE LA BIODIVERSIDAD EN EL BOSQUE

La existencia del bosque está determinada por condiciones ecológicas precisas. De acuerdo al concepto de biodiversidad, si las condiciones cambian, el bosque cambiará y también todo el ecosistema terrestre. Las modificaciones que se producirán podrían determinar nuestro modo de vida.

Cuando se arrasa una hectárea de bosque, cientos de toneladas de oxígeno dejan de producirse. Esta pérdida conlleva a un deterioro en el filtro del aire del planeta. En la mayor parte de los países el hombre corta más árboles de los que planta y la tierra se desnuda de su cubierta vegetal a un ritmo aterrador. En los últimos años entre 14 y 17 millones de hectáreas forestales de países tropicales han sido destruidas anualmente. Es una superficie tan grande como la de Inglaterra. Solamente en Brasil se han deforestado en el año 1997, 5 millones de hectáreas.

En nuestra zona no hay datos relevados del deterioro ambiental que se sufre por la explotación forestal. Quizás sea porque el sistema de explotación que las instituciones encargadas de nuestros bosques realizan fue, durante muchos años, puramente extractivo, tratando de ver cuál es el próximo lugar de extracción y no queriendo conocer las áreas afectadas de las antiguas explotaciones, como para tener en cuenta los procesos naturales de recuperación.

En nuestra zona todas las tierras forestales de fácil acceso han sido implantadas con ***exóticas de rápido crecimiento.***

Otro de los factores que ayudan a la destrucción de los bosques locales es la tala rasa para la plantación de monocultivos. En los últimos años se trata de no permitir la tala rasa, pero sí se trabaja en implantación de monocultivos de especies exóticas. Uno de los riesgos es disminuir la Biodiversidad natural del bosque a tal punto que cualquier catástrofe natural o artificial pueda ser que acabe con las posibilidades de regeneración natural.

Como ejemplo podríamos citar lo que el gobierno provincial ha gastado en tiempo de profesionales, dinero para el estudio y la difusión radial y televisiva ante la comunidad para tratar de poner fin a una plaga como la **avispa barrenadora,** típica de los monocultivos de pinos, plaga que de hecho no existiría en los bosques naturales.

El bosque, siendo un recurso renovable, pasa a ser cada vez menos renovable, sobre todo ante una población creciente y en plena explosión demográfica.

A esto se le agrega que el criterio utilizado es más semejante a una explotación minera (netamente extractiva) que a una explotación forestal.

Los bosques no están amenazados sólo por la explotación. El desarrollo industrial, aunque reciente, es igualmente importante. Más de 300 sustancias químicas producidas por las industrias y el parque automovilístico mundial son transportadas por los vientos dominantes. Estas llegan en forma de polvo o de lluvia ácida, que a su vez se depositan en los árboles y producen un deterioro en el bosque.

Al contrario de las plantas estacionales, los árboles soportan a lo largo de los años esta agresión química. El desgaste se produce de forma diferente según la naturaleza de los árboles. Las coníferas amarillean y pierden sus agujas, en el árbol frondoso disminuye su foliación empezando por las puntas, las hojas son descoloridas, deformes y caen prematuramente. La polución ácida afecta las raíces de los árboles, pero también perturba el proceso de la fotosíntesis. Al penetrar en las hojas altera el funcionamiento de la clorofila. El sistema vital del árbol está asediado.

Sea debido a la sobreexplotación, a la pérdida de la Biodiversidad o a la agresión química, lo que recibe el bosque es transferido a todo el ecosistema terrestre.

PROCESOS NATURALES QUE AFECTAN AL BOSQUE

Es difícil enumerar todos los beneficios que nos aportan los bosques: nos procuran el oxígeno, moderan el clima, pero es un sistema frágil. Existen varias catástrofes naturales que provocan distintas agresiones al bosque, como las avalanchas, los derrumbes y los incendios (naturales e intencionales).

Las avalanchas y los derrumbes son procesos naturales que se dan en pequeñas áreas, donde siempre modifican la fisonomía del paisaje en superficies menores. Es en estos casos donde la regeneración del bosque se da de una manera natural y las áreas aledañas a las afectadas alcanzan para una recuperación del bosque mismo. No olvidemos que en las avalanchas de nieve pocas veces se afecta el suelo ya que se producen en épocas donde una capa de nieve lo protege y por ende también protege a la misma regeneración del bosque.

El fuego, en cambio, no siempre afecta a áreas pequeñas y pocas veces la recuperación se da de una manera rápida, debido a que sucede lo contrario al ejemplo anterior: aquí sí el suelo es perjudicado y muchas veces los microorganismos son incinerados. Las consecuencias de un fuego no son siempre las mismas. La gravedad de los efectos de un incendio sobre la naturaleza depende de las características de la vegetación, de los suelos y del clima de la región, así como de las características del fuego (momento, intensidad, temperaturas máximas, frecuencia, extensión, etc.). Por ello, los efectos del fuego y los procesos de recuperación varían según el área y el tipo de incendio.

La vegetación que brotará después de un incendio depende de la anterior. Si existían plantas dotadas de mecanismos de regeneración eficaces, el manto vegetal se recuperará con

relativa rapidez; en caso contrario, la cicatrización puede ser más problemática. No cabe duda de que repetidos incendios en una misma área comprometen la defensa de las plantas. Una determinada planta no puede quemar y retoñar cada año: llega un momento en que pierde esta capacidad. De la misma manera, una planta germinadora pierde su eficacia si sufre un nuevo incendio antes de haber echado nuevas plántulas.[4]

Cuando la cubierta vegetal no se regenera adecuadamente, los suelos quedan desprotegidos y los procesos erosivos, leves en las zonas llanas, llegan a ser graves en las zonas montañosas con pendientes inclinadas. Las aguas de lluvia se concentran, formando pequeños torrentes que excavan badenes y arrastran tierra y semillas montaña abajo. Así se pierde el suelo de las partes altas, comprometiendo aún más la regeneración vegetal. Y el riesgo de erosión se acrecienta si llueve torrencialmente después de un incendio.

En nuestra zona puede suceder a fines de la primavera y el verano donde las lluvias disminuyen y se ve aún más comprometida por la llegada de turismo.

Para analizar y discutir

- ¿Por qué se necesitan entre sí las especies que conforman un mismo ecosistema?
- ¿Cómo se aplican a los bosques andinopatagónicos las distintas formas de biodiversidad explicadas en este capítulo?
- ¿Cómo se conserva la biodiversidad?

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Swerdlow, Joel L.: **Biodiversidad : inventario e la Vida**, Natonal Geografic, febrero de 1999, pág 2 y ss.

Foguelman, Dina y Gonzalez Urda Elizabeth: **Ecologia II, Biodiversidad, Poblaciones y Conservaciones de recursos vivos**, PROCIENCIA-CONICET,1995.

Franquesa, Teresa: **El fenómeno del Fuego**, Cuadernos de Educación Ambiental, Centro UNESCO de Cataluña, 1994.pág. 2 y ss.

Jardín Botánico "Juan Carlos de Borbon", **BIODIVERSIDAD**, publicado en Internet, 1999.

Rapoport, Eduardo.H.: **Transporte y comercio de especies invasoras: un nuevo concepto de contaminación**, en revista Ciencia y Desarrollo, N° 27, México, 1979

4 Franquesa, Teresa: El fenómeno del Fuego, Cuadernos de Educación Ambiental, Centro UNESCO de Cataluña, 1994.pág. 2 y ss.

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES DEL MUNDO

¿Qué Sabemos Acerca De Los Bosques Del Mundo? [1]

En este momento, la mayoría de la gente que lee prensa o ve televisión ya debería saber que la deforestación constituye un problema serio, especialmente en los trópicos. Ya hemos perdido la mitad - 3.000 millones de hectáreas — de los bosques que originalmente poblaron la Tierra. Cada año, por lo menos otros 16 millones de hectáreas caen bajo el impacto del hacha, el fuego o la motosierra.

Pero detrás de estas estadísticas familiares se oculta otra realidad, igualmente preocupante. De los bosques que aún quedan en pie, la mayoría no son más que pequeñas porciones o porciones altamente degradadas de los ecosistemas en pleno funcionamiento que alguna vez fueron. Por supuesto que estos bosques modificados no se deben echar en olvido, en la medida en que constituyen el último refugio de las especies más amenazadas del mundo y proporcionan importantes productos económicos y servicios ambientales. Aun así, es posible que ya hayan perdido su capacidad para sostenerse a sí mismos a largo plazo. Para poder soportar plenamente las plantas y animales que los complementan, es posible que estos bosques fragmentados requieran intervenciones regulares por parte de los administradores de recursos.

En cambio, las fronteras forestales - las grandes extensiones de bosques naturales ecológicamente intactas y con grados relativamente bajos de perturbación que aún quedan— tienen la posibilidad de sobrevivir en forma indefinida sin la ayuda humana.

Dentro de estas fronteras, los procesos naturales biológicos y evolucionarios continuarán generando y manteniendo la biodiversidad de la que todos dependemos. Las fronteras forestales también aportan una serie de servicios ecológicos - como la protección de cuencas hidrográficas y la estabilización del clima - que hacen que el planeta sea habitable. Asimismo, albergan muchas de las poblaciones indígenas que aún quedan en el mundo.

Conservar las últimas fronteras forestales de la Tierra requerirá un cambio fundamental en nuestra manera de verlas. Desde el "Oeste" norteamericano del siglo XIX hasta el Extremo Oriente de Rusia y el Amazonas sudamericano de hoy, la gente ha visto las fronteras como fuentes inagotables de tierra, madera, oro, fauna silvestre y otras formas de riqueza. La típica economía de frontera -descuidada y despilfarradora - explota el bosque para obtener una ganancia inmediata y después lo abandona.

Es hora de reemplazar este modo de pensar anticuado con un concepto de frontera basado en la custodia.

La gente necesita saber que aún quedan lugares remotos y silvestres en este planeta superpoblado. Es sorprendente lo poco que sabemos acerca del estado actual de los bosques de mundo. La mayoría de las actividades de supervisión se limitan a países individuales, y esos resultados por lo general no contabilizan el otro lado de la frontera.

El estudio más amplio sobre los bosques del mundo que existe hasta la fecha, patrocinado por las Naciones Unidas, estima la deforestación reciente, pero no proporciona información sobre las condiciones generales de los bosques restantes.

---

1 Este capítulo es una adaptación del informe de Dirk Bryant, Daniel Nielsen, y Laura Tangley: **Las Últimas Fronteras Forestales: Ecosistemas y Economías en el Límite**, producido en colaboración con el World Conservation Monitoring Centre (WCMC) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US). En él se muestra gráficamente hasta dónde llegan los impactos humanos sobre los bosques en todo el mundo. Este informe constituye el primer esfuerzo por documentar la pérdida de bosques durante los últimos 8000 años.

Para ayudar a conocer la situación de los bosques el World Conservation Monitoring Centre (WCMC) elaboró un mapa de la cubierta boscosa de la tierra tal y como existía hace 8.000 años. El resultado de esta actividad representa el primer intento por mostrar en detalle cómo aparecía la cubierta boscosa original de la Tierra antes de que los seres humanos comenzaran a transformarla.

¿QUÉ SON LAS FRONTERAS FORESTALES?

Fronteras forestales son aquellos extensos ecosistemas de bosques naturales intactos que aún quedan en el mundo. Por lo general, estos bosques han experimentado bajos grados de perturbación y son lo suficientemente grandes para mantener toda su biodiversidad, incluyendo poblaciones viables de especies migratorias asociadas con cada tipo de bosque. Tal y como se la define aquí, la frontera forestal debe cumplir con siete criterios:

1. Estar casi toda cubierta de bosque.
2. Ser suficientemente grande para sostener poblaciones viables de todas las especies nativas asociadas con ese tipo de bosque, lo cual se mide por su capacidad de mantener poblaciones de especies migratorias (como elefantes, osos, aves).
3. Ser lo suficientemente grande para garantizar la supervivencia de estas especies, aún ante la eventualidad de desastres naturales como huracanes, incendios, plagas o epidemias que puedan producirse allí en el transcurso de un siglo.
4. Estar determinada en su estructura y composición por eventos naturales. Si bien es aceptable la existencia de un grado bajo de perturbación producida por el tipo de actividades que tradicionalmente han dado forma a los bosques por miles de años, como por ejemplo la agricultura migratoria de baja intensidad.
5. Respetar las etapas de colonización en aquellos bosques donde naturalmente hay árboles de diferentes edades.
6. Estar dominada por especies nativas de árboles.
7. Albergar a la mayoría, si no a todas, las demás especies de plantas y animales que por lo general habitan en este tipo de bosque.

Fronteras forestales amenazadas son aquellas donde las actividades humanas actuales o programadas (como la tala indiscriminada, el desmonte para la agricultura y la minería) degradarán eventualmente el ecosistema (por ejemplo, mediante la reducción o extinción de plantas y animales, o de cambios en gran escala en la edad y estructura del bosque).

Fronteras forestales poco amenazadas pero potencialmente vulnerables son aquellas cuyas presiones actuales no son lo suficientemente intensas como para degradar los ecosistemas. Sin embargo, en la medida en que se hallan desprotegidas y contienen recursos

naturales valiosos, o debido a que pueden ser invadidas por colonos, la mayoría de estas fronteras son vulnerables a la degradación y destrucción en el futuro.

Selvas que no son de frontera son aquellas donde predominan los bosques secundarios, las plantaciones, los bosques degradados y parches de bosques primarios que no cumplen con los criterios de frontera establecidos más arriba. Esta categoría comprende algunos de los tipos de bosques más raros y valiosos que se hallan amenazados; entre ellos figuran los bosques altamente fragmentados de Madagascar y los últimos vestigios de bosques primarios de Europa Central. Conservar estos bosques es una prioridad.

Bosques originales son aquellos que se estima cubrían la Tierra hace 8.000 años, antes de que se iniciaran los disturbios en gran escala introducidos por la sociedad moderna.

LAS ÚLTIMAS FRONTERAS FORESTALES
ECOSISTEMAS Y ECONOMÍAS EN EL LÍMITE
PRINCIPALES HALLAZGOS

- **Casi la mitad de la cubierta forestal original de la Tierra ha desaparecido, en su mayor parte en las tres últimas décadas.**
- **En la actualidad, sólo una quinta parte de la cubierta forestal original de la Tierra está comprendida por grandes extensiones boscosas con un grado relativamente bajo de perturbación, lo que se llama frontera forestal.**
- **Tres países—Rusia, Canadá y Brasil—albergan cerca del 70% de la frontera forestal que aún queda en el mundo.**
- **El 40% de todos los bosques de la Tierra en la actualidad reúnen las condiciones para que se los considere frontera forestal.**
- **Setenta y seis países ya han perdido toda su frontera forestal.**
- **El 39% de la frontera forestal que aún queda en la Tierra se halla amenazada por la tala indiscriminada, el desmonte para la agricultura y otras actividades humanas.**
- **Sólo un 3% de la frontera forestal del mundo está situada completamente en la zona templada (regiones caracterizadas por un clima moderado que comprenden la mayor parte de los Estados Unidos y Europa). Hoy, los bosques templados son la frontera forestal que corre mayor peligro.**

- **La mitad de la frontera forestal actual está situada en regiones boreales dentro de Canadá, Rusia y Alaska; se trata de zonas inhóspitas que quedan entre los bosques templados y la tundra.**
- **Fuera de las regiones boreales, cerca del 75% de la frontera forestal del mundo se halla amenazada.**
- **Once países—entre ellos, Finlandia, Suecia, Vietnam, Guatemala y Tailandia—están al borde de perder su frontera forestal. Estos países mantienen menos del 5% de sus bosques originales como frontera y toda ella se encuentra amenazada.**
- **De los bosques que aún quedan en pie, la mayoría no son más que pequeñas porciones o porciones altamente degradadas de los ecosistemas en pleno funcionamiento que alguna vez fueron.**

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS FRONTERAS FORESTALES?

Como ecosistemas extensos e intactos que son, las fronteras forestales se diferencian fundamentalmente de los bosques fragmentados o modificados que dominan el paisaje hoy en día. En primer lugar, las fronteras forestales son suficientemente extensas para proporcionar un lugar seguro a todas sus especies nativas. Para asegurar su supervivencia a largo plazo, las especies migratorias requieren bloques de hábitat natural cuya extensión alcanza a miles, si no decenas de miles, de kilómetros cuadrados.

Por su parte, los bosques fragmentados son probablemente demasiado pequeños para mantener plenamente en los siglos venideros a las especies que en la actualidad albergan. Las extensiones más pequeñas también son vulnerables a los procesos que ocurren fuera de sus límites. En los Estados Unidos, por ejemplo, los nidos de los pájaros cantores localizados en pequeños tramos de bosque se hallan bajo el ataque de garzas, azulejos, mapaches y otros animales que prosperan en sus límites. Muchos bosques que no son de frontera también carecen de los rasgos naturales de los cuales dependen las especies nativas.

En tanto hábitats seguros de especies nativas, las fronteras forestales constituyen valiosos refugios para la biodiversidad global. Entre el 50 y el 90 por ciento de todas las especies terrestres habitan en los bosques del mundo, y muchas de ellas están en peligro de extinción, debido principalmente a la pérdida de hábitat. Si mantenemos estos últimos reductos, podremos proteger su biodiversidad y utilizarla como fuente para recolonizar bosques que no son de frontera o bosques restaurados con especies nativas.

Además de erigirse en lugares seguros para genes y especies asediadas, las fronteras forestales mantienen comunidades y procesos ecológicos complejos e inimitables. Vastos e

imperturbables, estos bosques dan vía libre a la naturaleza y a eventos naturales como los incendios forestales o la dispersión de semillas por herbívoros de gran tamaño, fenómenos estos que determinan la composición y distribución de las especies.

En su calidad de ecosistemas intactos gobernados por la naturaleza, las fronteras forestales proporcionan información básica sobre cómo deberían funcionar estos. De la misma manera que los médicos usan la temperatura normal del cuerpo y la presión arterial para determinar el estado de la salud de los individuos, los ecólogos estudian los bosques naturales para evaluar el impacto de diferentes tipos de intervención humana preguntándose, por ejemplo, cómo el desmonte de los bosques puede afectar al régimen local de pluviosidad.

Todos los bosques ayudan a mantener las condiciones ambientales que hacen posible la vida, desde los ciclos hidrológicos regionales hasta el clima global. Pero las inmensas fronteras forestales son particularmente importantes. Por ejemplo, estos ecosistemas albergan enormes cantidades de carbono, a saber, unos 433.000 millones de toneladas, volumen que excede a la cantidad total de carbono que será descargada en la atmósfera como resultado de la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento durante los próximos 69 años, al ritmo actual de emisión global. Sin estos bosques, este carbono ascenderá directamente a la atmósfera como dióxido de carbono, un poderoso gas productor del efecto invernadero.

Desde 1950, como consecuencia de la deforestación, la erosión ha ocasionado la pérdida de 580 millones de hectáreas de tierras fértiles en todo el mundo, área que supera la superficie de toda Europa occidental. Las inundaciones cada vez mayores en el valle del río Ganges en India, así como las pérdidas resultantes experimentadas por el gobierno—que ascienden a U$S 1.000 millones anuales por concepto de daños a la propiedad—se atribuyen a la pérdida de cubierta forestal en extensas cuencas hidrográficas. Mediante el manejo cuidadoso de lo que queda de las fronteras forestales en el mundo podemos reducir de forma espectacular este tipo de efectos secundarios ambientales y sus costos.

Estas fronteras forestales cada vez más reducidas también albergan muchas de las últimas tribus indígenas que quedan en el mundo. Cerca de 50 millones de indígenas viven en las selvas tropicales solamente. Los bosques de la Amazonía albergan un mínimo de 400 tribus indígenas, cerca de un millón de personas en total. La destrucción de estas culturas indígenas a causa de la transformación de los bosques es un crimen moral.

Es probable que las últimas fronteras de la Tierra, legado que heredamos de nuestros ancestros, constituyan en realidad el regalo más valioso que podamos dejar a nuestros hijos. En su calidad de guardianas de la biodiversidad, de las culturas indígenas y de los procesos ecológicos, las fronteras forestales también ofrecen oportunidades para la recreación y el ecoturismo. Dado que muchos bosques irremplazables ya han desaparecido, el valor que tienen los bosques restantes para las generaciones futuras es ahora mucho mayor.

ÁREA TOTAL DEL BOSQUE ORIGINAL, ACTUAL Y DE FRONTERA FORESTAL

Región	Bosque Original (000 Km2)	Bosque Total restante (de frontera y que no es de frontera)(000 Km2)	Total restante como % del bosque original	Total de Frontera Forestal (000Km2)	Frontera forestal como % del total del bosque original	Frontera forestal como % del total del bosque restante
África	6.799	2.302	34%	527	8%	23%
Asia	15.132	4.275	28%	844	6%	20%
América del Norte y Central	12.656	9.453	75%	3.909	31%	41%
América Central	1.779	970	55%	172	10%	18%
América del Norte	10.877	8.483	78%	3.737	34%	44%
América del Sur	9.736	6.800	70%	4.439	46%	65%
Rusia y Europa	16.449	9.604	58%	3.463	21%	36%
Europa	4.690	1.521	32%	14	0.3%	1%
Rusia	11.759	8.083	69%	3.448	29%	43%
Oceanía (1)	1.431	929	65%		22%	34$
Mundo	62.303	33.363	54%	13.501	22%	40%

(1) Nota: Oceanía está formada por Papúa Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda

LAS FRONTERAS SE DERRUMBAN

A lo largo de los últimos 80 siglos, cerca de la mitad de los bosques del mundo (46 por ciento) han sido convertidos en fincas, pastizales y otros usos. Si bien todavía queda un poco más de la mitad, estos han sido fundamentalmente alterados por los seres humanos y se parecen muy poco a los bosques prístinos. Según esta evaluación, sólo el 22 por ciento de los bosques originales de la tierra permanecen como ecosistemas extensos relativamente inalterados.

De lo que queda de frontera forestal, cerca de la mitad está configurada por bosques boreales. Estos bosques, conformados fundamentalmente por un amplio cinturón de árboles coníferos, están situados entre la tundra antártica en el norte y los bosques de zonas templadas más calientes al sur, y cubren la mayor parte de Alaska, Canadá, Rusia y la península escandinava.

Los bosques boreales han sufrido menos perturbaciones que otros tipos de bosque por dos razones. Primero, los inviernos prolongados, la mala calidad de los suelos y otros factores dificultan la labranza, por lo que son pocos los que han sido convertidos a la agricultura. Segundo,

MITOS SOBRE LAS FRONTERAS FORESTALES

En la medida en que evocan imágenes de superficies vastas y vacías, las fronteras han sido asociadas con muchos mitos populares que contribuyen a su destrucción. En cada caso, la realidad es bastante más compleja. Los tres mitos más comunes sobre las fronteras son:

MITOS	REALIDADES
LAS FRONTERAS SON ÁREAS SILVESTRES VACÍAS	Los bosques han sido habitados por seres humanos por cientos de generaciones, principalmente en grupos pequeños. En la actualidad, los bosques albergan a varios millones de personas en Asia solamente, mientras que por lo menos 20 millones de personas viven en la cuenca amazónica. En estas áreas, la actividad humana en pequeña escala ha contribuido a formar la estructura del bosque y la combinación de especies en los ecosistemas de frontera durante miles de años.
LOS HABITANTES DE LOS BOSQUES VIVEN EN ARMONÍA UTÓPICA CON LA NATURALEZA	Mucho antes de la colonización europea, los habitantes del bosque manejaban sus recursos naturales de acuerdo con prácticas consuetudinarias. La evidencia indica que algunas culturas humanas destruyeron sus propios ecosistemas forestales, unas veces mediante el abuso y otras por causa de guerras tribales. Hoy, el crecimiento de la población, la escasez de tierras y el acceso a tecnologías avanzadas están presentando mayores desafíos de manejo a los habitantes del bosque.
LAS FRONTERAS ESTÁN COMPUESTAS POR TIERRAS FÉRTILES LISTAS PARA SER APROVECHADAS	En muchas partes, las fronteras forestales no han sido utilizadas porque la calidad de sus suelos es deficiente y no tienen un volumen significativo de madera valiosa por hectárea. En muchos bosques tropicales, por ejemplo, la agricultura intensiva puede agotar rápidamente suelos que requieren el detrito proveniente del dosel de los árboles. También es cierto que los bosques son finitos y muchos son inaccesibles. Los bosques en la Amazonía y en Africa Central, por ejemplo, son ricos en biodiversidad pero, por lo general, no tienen una alta densidad de especies valiosas de madera o buenos suelos.

LOS PAÍSES DEL MUNDO Y SUS FRONTERAS FORESTALES

Setenta y seis países han perdido toda su frontera forestal. Entre ellos figuran la mayoría de los países de Europa y África Oriental, todo el Norte de África y el Medio Oriente. Estos países deberían hacer de la recuperación forestal una prioridad nacional.

Otros 11 países—entre ellos, Nigeria, Tailandia, Suecia, Finlandia y Guatemala—están clasificados como en el límite. Conservan como máximo un 5 por ciento de su frontera original y ésta se halla amenazada. Si bien es posible que los núcleos de estas fronteras aisladas se encuentren protegidos en parques y reservas, la tala y otras actividades que tienen lugar fuera de ellas—y a veces dentro—amenazan a los ecosistemas en su conjunto. A menos que estos países actúen inmediatamente, corren peligro de perder la poca frontera que les queda.

A veintiocho países no les queda mucho tiempo para proteger sus fronteras forestales restantes. Entre ellos figuran los Estados Unidos (que si no fuera por los vastos bosques boreales de Alaska estaría clasificado como "en el límite"), Papua-Nueva Guinea, Malasia, Panamá, México, Argentina, India y Australia.

Sólo siete países—Brasil, Surinam, Guyana, Canadá, Colombia, Venezuela y Rusia—y un departamento francés de ultramar, la Guayana Francesa, conservan todavía extensas superficies de su cubierta forestal original relativamente libre de amenazas. Estos países tienen la gran oportunidad de sostener extensas áreas de frontera forestal si comienzan ahora mismo a seguir los principios de la custodia de los bosques (véase "Una Nueva Visión de la Custodia de las Fronteras Forestales").

Aun en estos ocho lugares, algunas fronteras se hallan sitiadas. En Canadá, las dos terceras partes de la selva húmeda costera templada de la Columbia Británica—uno de los ecosistemas templados de mayor riqueza biológica—han sido degradadas por la tala indiscriminada y otra explotación, y gran parte de lo que permanece intacto fuera de las áreas protegidas ha sido designado para tala en los próximos años. Las compañías madereras internacionales han tratado de negociar contratos que les permitan talar la mayor parte de lo que queda de la frontera amazónica y del escudo de las Guayanas, incluida una tercera parte de los bosques de Surinam. Las decisiones que se tomen en los años venideros determinarán el destino de las fronteras forestales de esos países.

AMENAZAS QUE ENFRENTAN LAS FRONTERAS FORESTALES

Región	Porcentaje de frontera forestal bajo amenaza Moderada o Grave (1)	Tala indiscriminada	Minería, vías y otras infraestructuras	Desmonte para la agricultura	Eliminación excesiva de vegetación	Otras causas (2)
África	77	79	12	17	8	41
Asia	60	50	10	20	9	24
América del Norte y Central	29	83	27	3	1	14
América Central	87	54	17	23	29	13

Región	Porcentaje de frontera forestal bajo amenaza Moderada o Grave (1)	Tala indiscriminada	Minería, vías y otras infraestructuras	Desmonte para la agricultura	Eliminación excesiva de vegatación	Otras causas (2)
América del Norte	26	84	27	2	0	14
América del Sur	54	69	53	32	14	5
Rusia y Europa	19	86	51	4	29	18
Europa	100	80	0	0	20	0
Rusia	19	86	51	4	29	18
Oceanía	76	42	25	15	38	27
Mundo (3)	39	72	38	20	14	13

Notas:

(1) Fronteras forestales consideradas bajo amenaza inminente como porcentaje de toda la frontera forestal evaluada para determinar las amenazas que confronta. Fronteras forestales amenazadas son aquellas donde es posible que las actividades humanas actuales o programadas (si continúan durante las próximas décadas) resulten en una pérdida significativa de cualidades naturales asociadas con porciones de esta área o con el área en su totalidad (por ejemplo, causando la disminución o extinción de fauna silvestre y poblaciones de plantas en la localidad, o produciendo modificaciones en gran escala en la edad y estructura de estos bosques).

(2) "Otras causas" incluye actividades como caza excesiva, introducción de especies exóticas dañinas, aislamiento de las porciones más pequeñas de fronteras forestales debido al desarrollo de las acutereas circundantes, cambios en el régimen de incendios o establecimiento de plantaciones.

(3) Oceanía está formada por Papúa Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda

LA PERDIERON TODA

Estos Países han perdido toda su frontera forestal. Aquí la restauración debería ser una prioridad.

Afganistán, Albania, Argelia, Angola, Armenia, Austria, Azerbaiján, Bélgica, Benin, Botswana, Bulgaria, Burundi, Bielorrusia, República Checa, Dinamarca, El Salvador, Guinea Ecuatorial, Eritrea, Estonia, Etiopía, Francia, Gambia, Georgia, Alemania, Gana, Grecia, Guinea, Guinea-Bissau, Hungría, Irán, Irlanda, Italia, Japón, Kenia, República Democrática de Corea, República de Corea, Kirgustán, Latvia, Líbano, Liberia, Lituania, Luxemburgo, Madagascar, Moldavia, Marruecos, Mozambique, Namibia, Nepal, Holanda, Paquistán, Paraguay, Filipinas, Polonia, Portugal, Rumania, Ruanda, Santo Tomás y Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Eslovaquia, República Sudafricana, España, Suiza, Tayikistán, Tanzania, Togo, Túnez, Turquía, Turkmenistán, Uganda, Ucrania, Reino Unido, Uzbequistán, antigua Yugoslavia, Zambia, Zimbabwe.

EN EL LÍMITE

Si estos países no actúan inmediatamente, corren el riesgo de perder la mayor parte de su frontera forestal restante.

Nigeria, Finlandia, Vietnam, Laos, Guatemala, Costa de Marfil, Taiwán, Suecia, Bangladesh, República Centroafricana, Tailandia.

NO LES QUEDA MUCHO TIEMPO

En estos países, las fronteras forestales seguirán cayendo si no se siguen tomando medidas.

Argentina, Nueva Zelanda, China, Costa Rica, Camboya, Camerún, Brunei, Honduras, EE, UU, Nicaragua, Bután, México, Gabón, Sri Lanka, Panamá, Ecuador, Zaire, India, Bolivia, Birmania, Australia, Papua, Nueva Guinea, Congo, Belice, Malasia, Perú, Indonesia, Chile.

EXCELENTE OPORTUNIDAD

Con una custodia cuidadosa, estos países cuentan con una oportunidad real para conservar la mayor parte de su frontera forestal original.

Brasil, Venezuela, Rusia, Colombia, Canadá, Guyana, Surinam, Guayana Francesa.

Para analizar y discutir

- ¿Qué regiones de bosque original se perdieron ya en la Argentina?
- ¿Cuáles son las medidas más efectivas para proteger las últimas fronteras forestales?
- ¿Qué situaciones presentes en la región andinopatagónica benefician la conservación de los bosques y cuales no?

LAS AMENAZAS EN EL PASADO Y EL PRESENTE DE LOS BOSQUES

LAS CAUSAS DE LA DESTRUCCIÓN

Al igual que los síntomas de una enfermedad, las amenazas visibles que se ciernen sobre los bosques se tratan mejor enfrentando sus causas subyacentes. Detrás de las actividades más obvias que ponen en peligro las fronteras forestales del mundo están las causas primordiales del problema:

- **Economías y consumo en crecimiento:** Aun en aquellas partes del mundo donde la población no está aumentando en forma significativa, la demanda de ciertos productos forestales—tanto para mercados locales como de exportación—se está incrementando a medida que las economías se expanden. Entre 1961 y 1994, el consumo per cápita de papel aumentó en 86 por ciento a nivel mundial y en 350 por ciento en los países en desarrollo. Aun así, los países industrializados usan una cantidad de papel 10 veces mayor por persona que las regiones en desarrollo. Se prevé que el consumo global de productos de madera industrial aumentará en más del 50 por ciento para el año 2010.

- **Crecimiento de la población y de la demanda de tierras:** Desde 1950 solamente, la población del mundo se ha más que duplicado. En consecuencia, en muchas regiones se han cortado los bosques para cultivar alimentos y para dar paso a nuevos asentamientos. El crecimiento de la población también conduce a un aumento en la demanda de madera, papel, leña y otros productos de una base forestal cada vez más reducida.

- **Corrupción y comercio ilegal:** La corrupción de los funcionarios de gobierno o de los industriales y otras organizaciones incrementa por lo general la pérdida de frontera forestal. En Birmania, tanto el gobierno como los grupos rebeldes han financiado por décadas la guerra civil con las ganancias de la tala ilegal. En varios países, las compañías madereras han sido acusadas de estar involucradas en el contrabando de madera y otras prácticas ilegales, tratando de sobornar a funcionarios gubernamentales con el fin de obtener concesiones lucrativas. Aun la demanda de drogas ilegales contribuye a la destrucción de los bosques. En Colombia, por ejemplo, fronteras forestales remotas se desmontan para cultivar coca, marihuana y amapola.

- **Pobreza y carencia de tierras:** En Brasil, Guatemala y otros lugares, los pobres se desplazan hacia las fronteras forestales en busca de tierras para la agricultura y otras oportunidades económicas. Sin embargo, los gobiernos, en vez de hacer frente a temas políticos tan espinosos como la redistribución y tenencia de la tierra, promueven por lo

general el desmonte de áreas forestales poco adecuadas para la agricultura. En Brasil, por ejemplo, los migrantes tienen que tumbar el bosque para reclamar la propiedad de las tierras, una política de "no lo piense dos veces" que ha causado una deforestación aún mayor y disuadido a los colonos de manejar las fronteras para extraer los productos del bosque.

LAS AMENAZAS MÁS IMPORTANTES SOBRE LOS BOSQUES

TALA INDISCRIMINADA

La tala indiscriminada constituye el mayor de los peligros para las fronteras forestales. La tala indiscriminada puede "reescribir" significativamente la estructura y composición de los bosques. Aun así, muchos de sus efectos más negativos son indirectos: la tala compensa el costo de la construcción de carreteras necesarias para extraer la madera, lo que a su vez abre las puertas a la caza, la recolección de leña y al desmonte para la agricultura. Esta última, considerada como la causa principal de la deforestación tropical (considerando las fronteras forestales y los bosques que no son de frontera en su conjunto), se afianza una vez que quienes practican la tala a escala industrial abren la selva.

DESARROLLO ENERGÉTICO, MINERÍA Y NUEVA INFRAESTRUCTURA

La minería en gran escala y la exploración de petróleo y gas natural también conllevan la apertura de carreteras y asentamientos que dejan la selva, antes inaccesible, a merced de otra serie de actividades humanas. La represa de los ríos para obtener energía eléctrica produce la inundación de millones de hectáreas de bosque y perturba los ecosistemas de agua dulce. Estas operaciones se realizan a expensas de áreas de bosque y además contaminan el ambiente. El desarrollo energético y la minería, así como las vías de acceso, los oleoductos y los asentamientos que aparecen con estas actividades representan la segunda amenaza más importante para las fronteras forestales en todo el mundo, afectando a cerca del 40 por ciento de todas las clasificadas como sujetas a amenazas moderadas o graves.

DESMONTE PARA LA AGRICULTURA

Una quinta parte de las fronteras amenazadas del mundo lo están por causa de los agricultores que tumban el bosque para convertirlo en tierras de labranza y pastizales. Este fenómeno es particularmente depredador en Asia, África y América Latina. Y esta amenaza sólo puede aumentar a medida que la población crece y los modelos económicos dominantes se basen en la desigualdad social y económica.

CAZA EXCESIVA

Como ecosistemas que son, las fronteras forestales comprenden mucho más que árboles. La extinción local de especies de animales puede afectar la integridad del bosque en

su totalidad. Muchas especies—entre ellas los elefantes en África y los castores en América del Norte—esparcen semillas de árboles y contribuyen a dar forma al bosque de otras maneras. En África, una tercera parte de la frontera forestal amenazada peligra debido a la caza comercial incentivada por la demanda urbana de carne de monte.

LAS PLANTACIONES DE ESPECIES EXÓTICAS

El tema de la sustitución del bosque nativo se ha constituido en un aspecto central en la discusión sobre el futuro de este recurso. Sin embargo, esta polémica está marcada por la falta de información sobre los efectos ambientales de estas transformaciones.

El monocultivo forestal también ha provocado grandes desplazamientos humanos, a causa del proceso de concentración de tierra por parte de empresas dedicadas al monocultivo, las que han desplazado a campesinos empobrecidos con difícil acceso al capital, al crédito y a la asistencia financiera.

La actividad forestal maderera basada en especies exóticas ha significado importantes beneficios económicos, pero existe poco conocimiento sobre los efectos ecológicos que puedan tener estas plantaciones sobre el ambiente.

A continuación, haremos mención de algunos de los efectos que se han observado en el medio ambiente debido a la sustitución de bosques nativos por plantaciones industriales. Como testimonio, citamos el caso de los bosques templados húmedos del sur de Chile, (ya que no contamos con información detallada a nivel nacional).

EFECTOS SOBRE EL SUELO

Los estudios realizados sobre las propiedades químicas en los suelos de los bosques sustituidos no mostrarían impactos muy significativos desde este punto de vista, con excepción de un incremento de la acidez a nivel del mantillo y humus. Sin embargo, hay que considerar que los suelos forestales del sur tienen un PH bastante ácido.

Desde el punto de vista físico, los estudios muestran que existe una lenta descomposición de la hojarasca de pino en relación con las hojas de las especies nativas y, por lo tanto, una menor integración al suelo del humus producido por el bosque. Esta lenta descomposición afectaría la porosidad y la capacidad de infiltración y almacenamiento del agua del suelo. También es necesario considerar que los suelos cubiertos con pinos acumulan una importante cantidad de materia orgánica que tienen un efecto positivo en forestaciones hechas sobre suelos desnudos y erosionados.

Los problemas de la erosión asociados a las plantaciones de pino que se han descrito en algunos trabajos, no se deben sólo al tipo de bosque, sino a las prácticas nocivas de la tala rasa, quemas de desechos y los sistemas de extracción de la madera.

EFECTOS SOBRE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Los efectos de la sustitución en las cuencas hidrográficas se traduce en una menor producción de agua en los períodos estivales.

Esto se debería a que los bosques nativos poseen la facultad de regular en mejor forma los niveles de escorrentía, cuando las precipitaciones son de alta intensidad, ya sea por una mayor capacidad de interceptar las precipitaciones, o bien, por la mejor capacidad de infiltración y almacenamiento de sus suelos.

La calidad de las aguas en las cuencas reforestadas con pinos pareciera ser menor, ya que tiene un mayor contenido de sedimentos en suspensión.

EFECTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

A pesar de presentar relativamente pocas especies, las plantaciones de pinos cuando son raleadas, pueden desarrollar una abundante vegetación basada, por ejemplo, en arbustos de murra o maqui. Los bosques nativos no sólo presentan una mayor diversidad de especies, sino que también muestran mayor equilibrio en las poblaciones existentes en su interior, es decir, una distribución más pareja de la vegetación, con diversidad de especies, dominando el sotobosque.

Las investigaciones realizadas sobre los impactos de la sustitución de bosques nativos por plantaciones de pino, demuestran un empobrecimiento en los ecosistemas, una pérdida de biodiversidad y una alteración de los equilibrios ambientales. Sin embargo, dada la importancia económica adquirida por las plantaciones de especies exóticas, sería necesario considerar su expansión futura sobre la base de la superficie de suelos desnudos.

EFECTOS DE LA TALA RASA

Es una violación a los requisitos que tienen los ecosistemas en cuanto a riqueza estructural, diversidad de especies y estabilidad de los procesos. La mayor parte de la biomasa de superficie, producida durante décadas, queda eliminada en una sola arremetida. El bosque subterráneo, ese intrincado sistema de suelo, raíces, hongos y microorganismos, es violentamente atacado y seriamente menoscabado. El suelo del bosque, despojado de su cubierta, queda abruptamente expuesto al sol, al viento y a la lluvia. Es tal el impacto, que pasarán muchos años antes que el daño pueda repararse. Mientras valiosos nutrientes, que ya no están fijos, se lixivian y se pierden totalmente para la futura vida vegetal. Además se sabe que la sobre- actividad inducida por el impacto en las capas superiores del suelo, genera nitratos y ácidos, que más tarde aparecen en las vertientes y en el agua potable. La compactación producida por la degradación de raíces y microorganismos reduce la capacidad del suelo para absorber la cantidad correcta de humedad y oxígeno, suspendiendo así el trabajo en ciertos sectores del inmenso laboratorio subterráneo del cual dependen los árboles para su crecimiento y vitalidad.

LA DEFORESTACIÓN Y EL AGUA

Cuando se tala el bosque, el primer impacto importante en una región lluviosa, como los bosques del sur, es la gran erosión que se produce y todo ese material es arrastrado al agua por el agua. Así uno de los servicios ecosistémicos más importantes del bosque es la protección y retención del suelo, además de la retención de agua.

Además, la deforestación produce grandes impactos en las cuencas hídricas, siendo el primer impacto un cambio en la forma de los cauces mismos, por acumulación de material vegetal, arrastre de suelos, troncos, piedras, etc. También las aguas se observan más turbias, debido al arrastre de sedimentos, particularmente luego de grandes lluvias.

Otros efectos que se producen son: un aumento en el ingreso de nutrientes a lagos y ríos con el potencial efecto de eutroficación de los mismos. Es decir, las plantas y microalgas tienen un mayor aporte de sustancias nutritivas, las que pueden producir un crecimiento excesivo.

La deforestación o el raleo del bosque en proximidades de los cauces también produce un aumento en la luz solar que llega a éstos, con el consiguiente aumento en la productividad de los mismos.

LOS INCENDIOS EN LA REGIÓN

TEMPORADA DE INCENDIOS 98-99

SUPERFICIES

Las superficies totales afectadas suman 25.184 hectáreas de las que 5.365 (21%) corresponden a bosques, 3.409 hectáreas (14%) corresponden a matorrales de estepa las restantes 16.409 hectáreas (65 %) corresponden a pastizales. Este informe detalla además los porcentajes correspondientes a cada especie boscosa afectado por el fuego, siendo las de ñire (3.348 hectáreas) y lenga (1.010 hectáreas) las más afectadas. Así mismo, sólo uno de los incendios (el de la estancia El Maitén) superó las 10 mil hectáreas, mientras que 4 afectaron superficies de entre mil y diez mil hectáreas otros 4 entre cien y mil hectáreas, 17 incendios con menos de cien hectáreas, y 171 focos que no superaron las 10 hectáreas.

CAUSAS

La totalidad de los incendios registrados en la región cordillerana de la provincia obedecen a causas humanas. El informe presentado por la Dirección de Bosques indica que sobre 200 focos registrados sólo 13 fueron accidentales, mientras que 64 fueron catalogados como hipotéticamente intencionales, una cifra similar por negligencia y 70 focos de causas desconocidas. En este último punto se remarcó que aunque no es posible establecer fehacientemente el origen de esto incendios, se da por comprobado que se trata de causas humanas.

VALORACIÓN DE DAÑOS

Un aspecto inusual en los informes de estas características es la valoración de los daños causados por los incendios. En este caso se partió de la base de considerar valores promedio de la producción primaria de los bosques, es decir bienes tangibles. Con precio de mercado en pie, esto es, si procesar. A ello se le suman los beneficios derivados con una estimación mucho más técnica respecto de precios otorgados, por ejemplo, a la fijación del dióxido de carbono, beneficio que internacionalmente se está adjudicando a las masas boscosas. En conjunto, las estimaciones indican que las pérdidas directas de producción primaria ascienden a 5 millones de dólares, en tanto que con el agregado de los beneficios derivados la cifra alcanza a los 9 millones de dólares de perdidas en la Provincia de Chubut. A ello se le agregan los gastos que debió erogar la Provincia para la campaña contra los incendios, cifras que ascienden a un millón de pesos. El informe situó la campaña contra incendios dentro de una temporada caracterizada por la sequía más pronunciada de los últimos 52 años y una de las más graves del siglo.

Diario El Chubut 16/4/99 – Pág. 14

En los bosques andinos norpatagónicos un porcentaje muy alto de los incendios forestales son causados por el hombre, alrededor del 97 % y sólo un 3 % es causado por rayos. A esto debemos agregar que el 96% de los incendios causados por el hombre son intencionales.

En nuestra región como en otros países contamos con la forma de detección por medio de observatorios naturales y de brigadas de ataque inicial, para la atención del foco lo antes posible. Es indudable que lo que más afecta a nuestra región es la falta de medios para actuar con rapidez, sabiendo que en unas horas un fuego puede alcanzar semejante magnitud que resulte imposible apagarlo. Hay fuegos que sólo las precipitaciones llegan a apagar o terminan cuando ya el bosque ha sido totalmente consumido.

Las combinaciones climáticas son un indicio de las posibilidades de incendios. Los fuegos nacen sobre el material combustible que yace en el lecho de un bosque. Cuanto más material hay y más seco está, peor es el peligro.

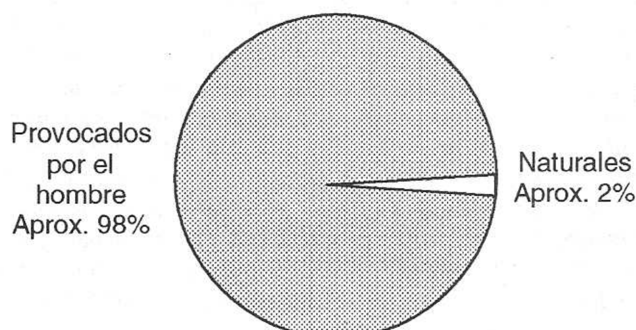
Con el fin de saber en qué estado se encuentran las condiciones climáticas, existen las estaciones meteorológicas que toman datos sobre humedad, viento, temperatura, precipitaciones, para poder así determinar en qué estado de peligrosidad se encuentra el bosque.

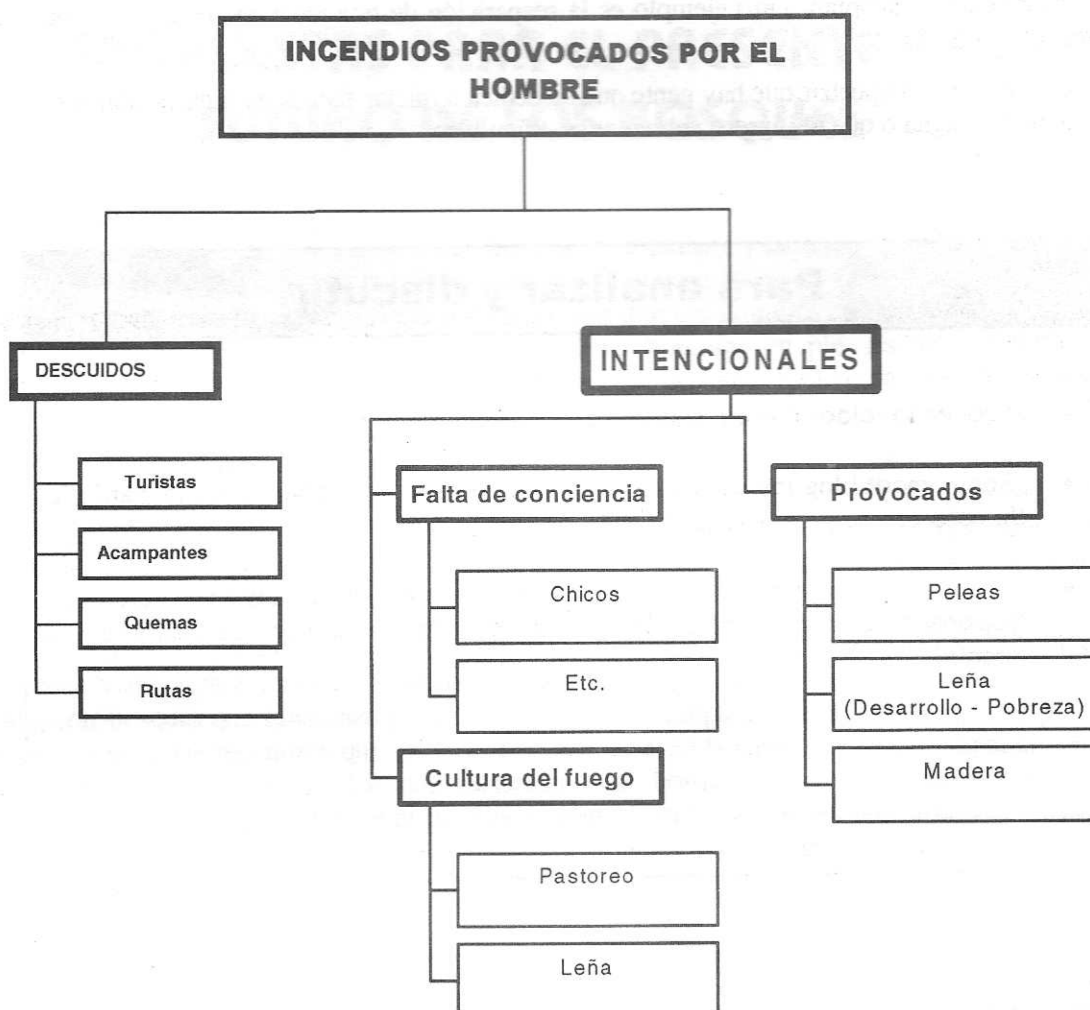
Uno de los pasos para disminuir los riesgos de incendios es la prevención; otro según el lugar de que se trate, es la prohibición del acceso de acuerdo con las probabilidades que sugieren los datos meteorológicos. Si el fuego ya está declarado, el ataque inicial es lo más importante por que debe ser lo más rápido posible ya sea en avión o con un grupo de tierra, según sea el terreno y la facilidad de acceso.

Más allá de todas las instituciones que están en juego alrededor de un incendio, muchos pobladores de la región afectada actúan con una rapidez y efectividad destacable y por propia voluntad, sin esperar nada.

INCENDIOS FORESTALES PATAGÓNICOS

Origen de los Incendios





Uno de los aspectos que inicialmente debemos analizar es el de los motivos del origen de los incendios forestales. Sin duda tenemos que asumir de una vez por todas que el problema no es el turista descuidado, sino que el mal desarrollo urbano, con una creciente infraestructura barrial que no cuenta con condiciones mínimas de vida, hace que la presión al bosque para obtener leña para calefacción y cocción de alimentos, aumente día a día.

De los incendios de mayor extensión de nuestra región en los últimos años, se sabe que algunos fueron causados por descuidos de turistas. Éstos se producen en forma accidental, por ejemplo, por dejar el fogón encendido sin cuidar, o un farol junto a una carpa. Claro está que la responsabilidad de la totalidad de los incendios no es del turismo, pero éste llega a lugares poco transitados o de difícil acceso, y esto, sumado a la falta de conocimiento del bosque, hace que la imprudencia no tenga límite.

Muchas veces la política de subsidios, las contrataciones de servicios y la factibilidad de actividades económicas, posibles en áreas incendiadas, hace que para algunos los incendios se conviertan en un buen negocio. Por ejemplo, la obtención de leña es una fuente de ingresos

para quienes la acopian. Otro ejemplo es la reaparición de hongos comerciales en cantidad tras el incendio.

Esto hace sospechar que hay gente que se dedica a iniciar fuegos en lugares donde saben que no hay agua o que el ingreso vehicular es dificultoso.

Para analizar y discutir

- ¿Cuál es la relación entre sistema económico y riesgos del bosque?
- ¿Son compatibles los asentamientos humanos en el bosque o en la periferia de este con su preservación?
- Pensar un conjunto de recomendaciones para los distintos niveles de responsabilidad política y técnica que apunten a reducir los peligros del bosque.

Bibliografía consultada:

Dirk Bryant, Daniel Nielsen, y Laura Tangley: **Las Últimas Fronteras Forestales: Ecosistemas y Economías en el Límite**, producido en colaboración con el World Conservation Monitoring Centre (WCMC) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US).
El costo ambiental de la ganadería.
Caminos y Naturaleza. Vamos por mal camino
Otero, Luis: **Efectos de la sustitución de bosques nativos por plantaciones de especies exóticas**.
Soto, D. **Algunos servicios ecosistémicos del bosque nativo: cantidad y calidad de agua**.
Menvielle, María F y Govetto Liliana: **El problema de las Exóticas en los Parque Nacionales**. Actas de las I Jornadas nacionales sobre medioambiente, La Plata, 1993.
Rapoport, Eduardo: **El balance costos-beneficio en la introducción de especies**, Actas de las I Jornadas nacionales sobre medioambiente, La Plata, 1993.
Foguelman, Dina y González Urda, Elizabeth: **Ecología II, Biodiversidad, poblaciones y conservaciones de los recursos vivos**, PROCIENCIA-CONICET, 1993.

PROPUESTAS PARA EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LOS BOSQUES

Quedan pocos ecosistemas forestales intactos en el planeta y la mayoría de las fronteras restantes están amenazadas por la tala indiscriminada, el desmonte para la agricultura y otras actividades. Pero no todas las noticias son malas: aun después de miles de años de eliminar y degradar los bosques, todavía quedan algunas áreas boscosas en pie. Es así como aún tenemos la oportunidad de proteger un legado natural que no tiene precio para nosotros y para las generaciones futuras.

A menos que actuemos con rapidez, es posible que esta oportunidad se nos escape. En un escenario de crecimiento demográfico y de un aumento cada vez mayor de las necesidades humanas, la prevención de una pérdida aún mayor de bosques requerirá un enfoque nuevo y equilibrado de su manejo, esto es, que proteja su biodiversidad y otros recursos, al tiempo que presta servicios para la sociedad.

No basta con protestar, investigar y objetar los planes de la industria maderera. Existen métodos viables para proteger, mantener y cuando sea necesario ayudar a la naturaleza a recuperar bosques que funcionen plenamente. El cambio empieza con un enfoque basado en el ecosistema, que reconozca que los humanos son parte del bosque; que es el bosque el que nos sustenta y no nosotros los que sustentamos al bosque. Un enfoque basado en el ecosistema reconoce una serie de principios ecológicos, entre los cuales mencionamos aquel que dice "que los planes humanos deben considerar marcos temporales de los ecosistemas de siglos de duración y no calendarios de desarrollo de corto plazo"[1].

Un enfoque basado en el ecosistema tiene dos componentes:

- **Responsabilidad ecológica:** todas las actividades humanas que se realicen dentro del paisaje forestal deben proteger a todas las partes de la red del bosque, ya que lo que se hace a una parte de la red, afecta a todas las demás partes. Los planes y actividades ecológicamente responsables deben mantener bosques que funcionen a todos los niveles, desde pequeñas comunidades a grandes paisajes, tanto en el corto como en el largo plazo.

- **Uso humano y no humano equilibrado:** dentro de este contexto de responsabilidad ecológica, debemos asegurarnos que todos los usuarios del bosque tengan sus territorios protegidos justa y legalmente, bien distribuidos, suficientes para satisfacer sus necesidades, y adecuados para asegurar que sus funciones se mantengan en el ecosistema.

---

1 Hammond, Herb: "Uso holístico del Bosque. Un Enfoque basado en el Ecosistema" – en la **Tragedia del Bosque Chileno**, editado por Los Defensores del Bosque Chileno, Ed. Ocho Libros, Santiago de Chile - 1998

UNA ALTERNATIVA DEL USO FORESTAL ECOLÓGICAMENTE RESPONSABLE: LA ZONIFICACIÓN DEL BOSQUE

Realizando una mirada global del bosque, se pueden establecer las distintas zonas de usos forestales:

- Zonas culturales: áreas de importancia cultural e histórica para la población local.
- Zonas ecológicamente sensibles: áreas sensibles no identificadas o protegidas en la red de paisaje protegido.
- Zonas de hábitat de vida silvestre
- Zonas de recreación- turismo- vida natural
- Zonas de pastoreo y caza
- Zonas de manejo maderero ecológicamente responsable

Dentro de sus zonas respectivas, los usos humanos deben hacerse con las normas ecológicamente responsables. El asignar un uso prioritario zonal, no descarta que allí puedan producirse otros usos, siempre que no dañen el uso prioritario. Algunos usos son mutuamente excluyentes y no pueden realizarse en la misma zona. Si bien la extracción de madera es un uso especialmente agresivo del bosque, puede llegar a ser compatible con otras utilizaciones, siempre que se lleve a cabo en forma controlada.

ZONAS DE MANEJO MADERERO ECOLÓGICAMENTE RESPONSABLE

El manejo ecológicamente responsable deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Mantener la composición y las estructuras que apoyan el pleno funcionamiento de los bosques. Estructuras importantes, como tocones o grandes árboles viejos caídos o en pie, se mantienen dejando un 20 a un 30% de árboles de sobredosel, bien distribuidos en el espacio y por especies, para que puedan llegar a viejos y morir en todas las áreas de extracción maderera.
- Considerar períodos ecológicos de rotación entre 150 y 250 años.
- Utilizar métodos de corte parcial ecológicamente apropiados, que mantengan la estructura del dosel, una distribución por grupos de edades y una mezcla de las especies de cada tipo forestal que se encuentran en bosques naturales sanos, prohibiendo totalmente la tala rasa.
- Prohibir la práctica del rozado.

- Permitir que el bosque se regenere en forma natural. Generalmente no se requerirá de plantaciones, ya que un bosque diverso y en pleno funcionamiento se mantiene siempre.
- Mantener las sucesiones ecológicas para proteger la diversidad biológica, evitando el control de matorrales.
- Prohibir el uso de pesticidas.
- Mantener la productividad del suelo, evitando en lo posible la construcción y uso de caminos (incluso las vías de saca). Cuando los caminos sean imprescindibles, construir sendas angostas, de mínimo impacto, que tengan en cuenta la topografía del terreno y minimicen la erosión.
- Cuidar el agua protegiendo los ecosistemas ribereños a toda escala, minimizando las alteraciones del drenaje natural y desactivando antiguos caminos para volver, en la medida de lo posible, a los patrones de drenaje natural.

EL USO ECOLÓGICO Y RESPONSABLE DEL BOSQUE

El uso responsable del bosque implica trabajar para asegurar que, al extraer los productos que necesitamos, queden hábitats adecuados y suficientes para todas las formas de la vida del bosque. Los organismos del suelo fabrican nutrientes importantes que todas las plantas necesitan: establecen relaciones cooperativas con las raíces de los árboles que mejoran el suministro de agua y nutrientes y protegen al árbol de hongos que corroen las raíces.

Idealmente, la planificación del uso ecológicamente responsable del bosque empieza con un inventario completo, en terreno, de los factores naturales, sociales y económicos. Luego establece zonificaciones para desarrollar diversas actividades.

La extracción de la madera es una actividad con grandes impactos sobre el futuro funcionamiento del bosque y también sobre otros usos. Allí donde se estime que la extracción de madera es aceptable, se usan métodos de corte parcial y se evitan las prácticas agresivas, como la tala rasa, el rozado y el uso de pesticidas. Partes sustanciales de un bosque, incluyendo cuencas hidrográficas completas, deben zonificarse para usos no madereros.

Con el manejo convencional de la madera, las comunidades forestales rurales tienen que asumir los costos ambientales y sociales a largo plazo, en tanto que los aserraderos y las áreas urbanas se quedan con la mayor parte de las ganancias. En un área forestal dada, el uso ecológicamente responsable en contraposición con la práctica de la tala rasa, produce ingresos año tras año, derivados de una diversidad de actividades, que utilizan el interés generado por el bosque sin afectar su capital, es decir su composición esencial, su estructura y sus funciones.

EL PAISAJE: UN NUEVO ENFOQUE

En el contexto anteriormente explicado, el concepto de paisaje se amplía. No se refiere sólo al panorama observable, sino más bien a la matriz del ecosistema y a las conexiones a través de las cuencas hidrográficas.

A la sociedad le cuesta captar estos patrones y estas conexiones, que existen tanto en el espacio como en el tiempo, porque las escalas de análisis son mucho mayores y mucho menores que la escala de la vida humana. Un paisaje forestal abarca toda la gama de niveles espaciales, desde el microscópico hasta el planetario. Pero el desafío mayor se presenta a la hora de entender los patrones y conexiones temporales de un paisaje forestal. Algunas partes del bosque funcionan desde hace 2.000 años o más, en tanto que otras partes, igualmente significativas en la red forestal, sólo viven por días u horas.

Muchos problemas derivan de intentos de manejar el bosque a escala de tiempo humana. El estilo de manejo maderero tala/ plantación/ tala produce un efecto como de un corto circuito en la longevidad de los árboles y elimina por completo la fuente futura de árboles muertos, que son vitales para el buen funcionamiento del bosque. La práctica maderera convencional fragmenta la historia del bosque y rompe las conexiones del paisaje, tanto en el tiempo como en el espacio.

Para mantener el funcionamiento del paisaje forestal se requieren dos tipos de áreas protegidas que cumplan con las metas primarias de mantener conectividad en el paisaje y de proteger la diversidad biológica a toda escala: grandes reservas protegidas y redes de paisajes protegidos.

GRANDES RESERVAS PROTEGIDAS

Están constituidas por grandes cuencas o vertientes de drenaje. Estas son los reservorios de la diversidad biológica. Estas áreas deberán ser lo suficientemente grandes como para resistir los trastornos naturales, de tal modo que mantengan su resiliencia e integridad de paisaje forestal en pleno funcionamiento. Para mantener paisajes sanos, las grandes reservas protegidas deben conectarse a través del paisaje. Las conexiones ideales las constituyen los ecosistemas ribereños y corredores de vida silvestre existente entre valles. Las zonas ribereñas son áreas que concentran el agua, los nutrientes y la energía que se drenan en ellas y regulan su dispersión, devolviéndolos al paisaje. Los corredores de vida silvestre entre valles consisten en amplias fajas de formas irregulares de bosque, que proveen las conexiones de valle a valle, entre grandes reservas protegidas y a través de las quebradas. Estas reservas protegidas protegen el aspecto temporal de la ecología paisajística.

REDES DE PAISAJES PROTEGIDOS

Son las áreas situadas entre grandes reservas protegidas, donde se pueden realizar modificaciones humanas responsables, haciendo un uso controlado del bosque.

La combinación de grandes reservas protegidas y redes de paisajes protegidos preservarán los bosques.

LA RELACIÓN ENTRE LOS BOSQUES NATIVOS E IMPLANTADOS EL CONCEPTO DE ECOSILVICULTURA

Pero aún subsiste la duda: la ecosilvicultura ¿ es económicamente viable? Estas pueden ser algunas razones a favor de esta práctica:

- Cuando se mezclan distintas especies en combinaciones que son naturales al sitio local, se producen asociaciones que aumentan la productividad tanto individual como total. Por ejemplo, se ha demostrado que en Alemania el hecho de mezclar abetos con hayas, aumenta el rendimiento de ambos en comparación con especies cultivadas por separado en la misma área.

- Por añadidura, cuando hay árboles de todas las edades y tamaños, el espacio disponible sobre y bajo tierra se aprovecha en forma óptima, llenándolo verticalmente con follajes y raíces. En un típico rodal, de una sola edad y una sola especie, solamente una angosta capa de suelo es utilizada para el crecimiento. Sabemos, a través del estudio de bosques en crecimiento primario que, en rodales diversificados y multiestructurados, tanto la productividad como la resiliencia son óptimas.

- Es evidente que pueden ocurrir ocasionalmente calamidades en cualquier tipo de bosque. Sin embargo, en los bosques naturales los árboles son estables. El daño se limita generalmente a árboles individuales, provocando pequeños huecos en el bosque que se reparan rápidamente sin intervención humana. En las plantaciones, en cambio, la estabilidad descansa en lo colectivo. Cuando ocurre un daño, se propaga. La consecuencia: grandes áreas quedan desvastadas. Hay amplia evidencia para demostrarlo.

- La tala selectiva se traduce en aberturas irregulares en el follaje del bosque. Tales cambios de régimen de luz sirven para realzar el espacio de crecimiento de árboles promisorios. En el potencial productivo del terreno se concentran los troncos más valiosos que pueden madurar. Esto tiene grandes ventajas: aumenta con el tiempo la proporción de madera cosechable de grandes dimensiones, con alto valor agregado; a la sombra de sus copas, se pone en marcha un proceso de selección natural. Los futuros ganadores esperan ser liberados de la sombra, mientras los perdedores son eliminados de la existencia. Ya no es necesario cuidar árboles con valor agregado bajo o nulo. Además el rejuvenecimiento natural ocurre espontáneamente y sin costo. De tal modo, la cosecha, el cultivo y la renovación constituyen un continuo en el tiempo y en espacio.

LA CAPACIDAD AUTORREGULADORA DE LOS BOSQUES

En un bosque que se trata así por un tiempo, se evitan costosas e innecesarias intervenciones. Siempre habrá un surtido de valiosas maderas de distintos tamaños y especies que podrán comercializarse cuando se estime adecuado.

Como ocurre con frecuencia, las diferencias entre la vieja y nueva silvicultura residen menos en los objetivos que se desean alcanzar, que en los métodos empleados y en la filosofía subyacente. Ambas escuelas promueven estrategias de manejo forestal destinadas a un amplio rango de funciones socio- económicas. Ambas apuntan a producir madera valiosa a un alto nivel sustentable y comparten el mismo problema: que el precio de mercado de la madera no refleja los costos y beneficios externos. Ambas procuran, simultáneamente, suministrar servicios recreativos y protectores, como la limpieza del aire y del agua o la protección contra la erosión del suelo; evitar cambios de clima y pérdida de biodiversidad. Sin embargo, en lo que sí difieren es en el método empleado. Es posible que la eco-silvicultura produzca un volumen menor de madera, pero será de mayor valor y redundará en mayor variedad, a menor costo. Un bosque mezclado y multi-estructurado es ciertamente superior a un bosque exclusivo de abetos de edad similar, ya que constituye un hábitat para valiosos animales, insectos y plantas; protege la calidad del suelo; sirve de receptor a largo del plazo del dióxido de carbono; soporta mejor el recalentamiento global y/o las condiciones climáticas extremas. También está la ventaja comparativa, desde el punto de vista de recreo y estética. La gente de la ciudad añora lo otro: bosques naturales que los alejen de la sociedad industrializada.

Resumiendo, los méritos de la nueva silvicultura y las desventajas de la vieja resultan tan obvias que uno se pregunta por qué esta última pudo mantener su ascendente sobre el espíritu y ocultar a la primera por tanto tiempo.

No obstante, la principal diferencia es otra. La silvicultura que se estuvo aplicando durante prácticamente todo este siglo, ejemplifica una visión del mundo en la cual los humanos se conciben así mismos como amos de la naturaleza, llamados a educar a la naturaleza de acuerdo con un curriculum humano. Perciben a los bosques como artefactos hechos de recursos naturales, para servir a las necesidades humanas. Esta visión es hoy combatida por un enfoque alternativo, que ve a los humanos como parte de la naturaleza, no sobre ella. Empezamos a darnos cuenta de que los bosques son ecosistemas complejos, con reglas y dinámicas que no pueden ser comprendidas del todo, pero que tienen que ser respetadas y usadas con cautela. Por lo tanto, la primera prioridad es mantener, antes que explotar, la vitalidad del ecosistema forestal. Esto equivale a un vuelco total del paradigma. La nueva silvicultura está reemplazando uniformidad por diversidad y la intervención es modificada a través de la adaptación.

Para analizar y discutir

- ¿ Es posible mantener la existencia de los bosques nativos en nuestra región? ¿Qué factores fortalecen su permanencia y cuáles atentan contra él?
- ¿ Las propuestas sugeridas en este capítulo son aplicables a nuestra región? ¿Cómo?
- ¿Qué sectores grupos e instituciones deberían responsabilizarse de concretar las alternativas de uso del bosque?
- Naturaleza ficción: pensar panoramas posibles del bosque a finales del siglo XXI.

Bibliografía consultada

Dirk Bryant, Daniel Nielsen, y Laura Tangley: **Las Últimas Fronteras Forestales: Ecosistemas y Economías en el Límite**, World Conservation Monitoring Centre (WCMC) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US). 1998.

Clausen, Andrea: **Los bancos de germoplasma y su importancia para la conservación de la biodiversidad**, Estación Experimental Agropecuaria, INTA, Balcarce, Actas de las Primeras Jornadas Nacionales de Medioambiente, 1997.

Hammond, Herb: **"Uso holístico del Bosque. Un enfoque basado en el ecosistema"**, en la **Tragedia del Bosque Chileno**, editado por Defensores del Bosque Chileno, Ed. Ocho Libros, Santiago de Chile, 1998.

Hatzfeldt, Hermann: **"Silvicultura en Alemania: antigua y nueva"**, en la **Tragedia del Bosque Chileno**, editado por Defensores del Bosque Chileno, Ed. Ocho Libros, Santiago de Chile, 1998.

Koolen, Ricardo: **El papel del estado y el desarrollo sostenible**, Actas de las Primeras Jornadas Nacionales de Medioambiente, 1997.

Otero, Luis: **"Experiencias positivas en el manejo de los bosques nativos"**, en la **Tragedia del Bosque Chileno**, editado por Defensores del Bosque Chileno, Ed. Ocho Libros, Santiago de Chile, 1998.

GLOSARIO

Alerce	*FITZROYA cupressoides*
Araucaria	*ARAUCARIA araucana*
Arbol	Vegetal leñoso, de más de 5 metros de altura, con el tallo simple (tronco) hasta la cruz que es el lugar donde este comienza a ramificarse para formar la copa. El tronco o fuste tiene a menudo considerable crecimiento en grosor.
Arbusto	Planta leñosa, de menos de 5 metros de altura, que produce ramificaciones desde la base sin formar el tronco principal.
Arrecifes	Bajo, particularmente de roca, casi a flor de agua, en el mar.
Autóctono	Natural del lugar, endémico.
Avellano	*GEVUINA avellana*
Biodiversidad	Variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran. La misma se organiza en varios niveles, desde ecosistemas completos hasta las estructuras químicas que constituyen las bases moleculares de la herencia. En síntesis, el término Biodiversidad abarca los distintos ecosistemas, especies y genes, y su abundancia relativa.
Bosque	Sitio poblado de árboles y matas.
Caducifolia	Árbol de hoja caduca, caediza, poco durable.
Calafate	*BERBERIS sp.*
Chaura	*PERNETTYA mucronata*
Chinchín	*AZARA microphyla*
Ciprés	*AUSTROCEDRUS chilensis*
Coihue	*NOTHOFAGUS dombeyi*
Competencia	Interacción entre miembros de la misma población o de dos o más poblaciones que usan el mismo recurso, que frecuentemente existe en cantidades limitadas.
Decíduo	Caedizo, se refiere a los árboles de hojas caducas.
Dosel	Cubierta verde vegetal conformada por las copas de los árboles.
Epifita	Aplícase a los vegetales que viven sobre otras plantas sin sacar de ellas su nutrimiento.
Escorrentía	Escurrimiento.
Estepa	Tierra sin arbolado ni cultivo, con especies xerofitas.
Estrato	Lo que está extendido horizontalmente. Capas.
Eutrófico	Alta concentración de elementos nutricios en los lagos
Exótica	Dícese de la planta introducida a un país en el cual nunca existió. Es lo opuesto a autóctono.

Follaje	Conjunto de hojas de los árboles y de otras plantas.
Fuste	La parte media del vegetal es la que sale de la raíz y llega hasta la fructificación, comprendiendo por consiguiente al tallo o tronco, hojas, arreos e invernáculos.
Guindo	*NOTHOFAGUS betuloides*
Hondonada	Se llama así a una depresión del terreno en la que puede encontrarse un mallín o el cauce de un arroyo.
Latifoliada	Árbol de hoja ancha.
Lenga	*NOTHOFAGUS pumilio*
Lixiviación	Lavado de minerales hacia las capas inferiores del suelo
Maitén	*MAYTENUS boaria*
Mallín	Lugar de apariencia agradable llena de pastos verdes, sin suelo firme. Muy fangoso y sin fondo conocido.
Michay	*BERBERIS sp.*
Morena	Arrastre de piedras realizado por la acción glaciaria.
Ñire	*NOTHOFAGUS antartica*
Notro	*Embothrium coccineum*
Palo Pichi	*FABIANA imbricata*
Perenne	Vegetal que vive tres años como mínimo. Arboles, arbustos y también algunas hierbas y plantas que poseen órganos subterráneos persistentes. El término también se usa para referirse a las especies que no pierden sus hojas en la estación desfavorable.
Prados andinos	Estepa de altura. Situada a partir de donde termina el bosque de lenga achaparrada(dependiendo de la zona es la altura).
Radal	*LOMATIA hirsuta*
Ralo	Lugares de escasa densidad de vegetación.
Ramoneo	Acción que realizan los animales de cortar las puntas de las ramas de los árboles.
Raulí	*NOTHOFAGUS procera*
Relictos	Lugares donde queda vegetación de otras épocas, con escasa o muy localizada representación en la flora actual.
Renoval	Planta joven.
Resiliencia	Capacidad del ecosistema de retornar a su estado inicial luego de un desequilibrio.
Retama	*DIOSTEA juncea*
Roble Pellín	*NOTHOFAGUS obliqua*
Rodales	Conjunto de árboles o plantas que en un bosque, en un matorral, en una pradera, etc., se distingue por la naturaleza de las especies que lo integran, por su desarrollo, etc.

Rozado	Técnica de limpieza de terrenos para destinar al cultivo o pastoreo consistente en la quema de la cubierta vegetal.
Sobredosel	Partes del follaje que sobrepasan la altura del dosel.
Sotobosque	Vegetación arbustiva y herbácea que crece en el bosque y que alcanza una altura menor que los árboles de éste.
Tique	*AEXTOCICON punctatum*
Tocón	Cepa de árbol cortado que permanece en la tierra.
Transición	Zona en donde dos ecosistemas se encuentran y se mezclan. En donde por causas ambientales termina uno y empieza otro.
Turberas	Zonas encharcadas donde la vegetación se compone de musgos o gramíneas. Principalmente compuestas por materia carbonácea blanda, parda, mas o menos obscura, constituida por restos vegetales variados en diverso grado de descomposición. Se forma en el seno de las aguas, en lugares de poco oxígeno. En gran parte procede de la descomposición de los musgos.
Xerofitismo	Adaptación de algunas plantas para vivir en desiertos y otras zonas áridas con muy escasa humedad.